COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 29 JUIN 1857.

PRÉSIDENCE DE M. IS. GEOFFROY-SAINT-HILAIRE.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

M. **Biot**, en qualité de Président de l'Institut pour l'année 1857, invite l'Académie des Sciences à lui faire connaître en temps opportun le nom de ceux de ses Membres qui seraient disposés à faire une lecture dans la séance trimestrielle des cinq Académies du mercredi 1er juillet.

OPTIQUE. — *Remarques à l'occasion d'une nouvelle réclamation en faveur d'un objectif de 52 centimètres adressée à l'Académie dans la dernière séance;* Note de M. **Le Verrier**.

« L'Académie sait qu'un grand nombre d'articles ont été publiés dans des recueils français et étrangers, à la louange d'un objectif de 52 centimètres. Dans ces articles, les savants chargés de la science *officielle* (c'est ainsi qu'on s'exprime) sont accusés de méconnaître les hautes qualités dudit objectif et de sacrifier ainsi la prééminence scientifique de la France.

» Je déclare, en ce qui concerne l'Observatoire :

» 1°. Qu'aucune offre ne nous ayant été faite, nous avons une première fois exprimé notre désir de voir l'instrument, et qu'il nous a été répondu, par l'auteur même des articles les plus élogieux : *Que l'objectif n'était point encore digne d'être présenté (sic)*;

» 2°. Que le même système d'annonces et de réclames n'en ayant pas moins continué, nous avons une seconde fois voulu prendre connaissance de l'instrument, et que les objections de toute nature du constructeur nous en ont empêché.

» En revanche, et en faveur de la puissance de l'objectif, on argumente d'une étoile qu'on aurait aperçue dans le trapèze d'Orion; mais on publie en même temps qu'on aurait également vu cette étoile au moyen d'une lunette de 24 centimètres: d'où il suit que, même en admettant le dire du constructeur, on ne peut inférer de là rien autre chose, sinon que la lunette de 52 centimètres ne vaut pas plus qu'une lunette beaucoup plus petite : condition manifestement insuffisante.

» La question de savoir s'il existe véritablement un objectif de 52 centimètres, ayant une haute puissance en rapport avec sa dimension, reste donc entière.

» Or l'Académie a chargé une Commission de l'éclairer à cet égard.

» Depuis quinze jours l'état du ciel a été fort beau.

» Je désirerais connaître de mes honorables confrères, Membres de la Commission, s'il leur a été possible d'utiliser cette série de beaux jours pour l'étude de l'objectif de 52 centimètres; s'il leur a été donné de le tourner vers le ciel et de commencer du moins à se former une opinion sur la valeur de l'instrument. »

M. de Senarmont, Membre de la Commission, donne en ces termes les explications réclamées par *M. Le Verrier* :

« La communication de M. Porro (séance du 3 novembre 1856) a deux parties très-distinctes, soumises également à l'examen de la Commission :

» La première est relative à un objectif achromatique de $0^m,52$ de diamètre, la seconde à des moyens mécaniques applicables au travail des surfaces sphériques.

» La Commission a retrouvé chez M. Porro l'objectif tel qu'elle l'avait vu sur le bureau de l'Académie. Le flint et le crown sont réunis dans un même cercle de bronze; ce système de lentilles était disposé dans l'atelier pour certaines vérifications indirectes des courbures et de l'achromatisme, mais sans moyens immédiats de le faire fonctionner comme objectif. Pour le rétablir sur le corps de la lunette, il aurait fallu un travail que la Commission n'a pas encore demandé à M. Porro par la raison suivante :

» M. Porro, tout en attribuant déjà à son objectif des qualités exceptionnelles, s'est empressé de signaler à la Commission de légères imperfections

qu'il a reconnues, et qu'il est, dit-il, certain de faire très-prochainement disparaître. Ce travail de réparation ou de perfectionnement est même déjà commencé.

» Dans ces conditions, la Commission n'a pas cru devoir se livrer à des expériences *de laboratoire*, dont il est toujours impossible d'estimer la portée. Elle pense que les qualités d'un objectif n'ont pas d'autre mesure que ses effets télescopiques, elles se constatent en le tournant vers le ciel; mais avant de soumettre l'œuvre d'un artiste à cette épreuve, la seule décisive, il faut qu'il avoue cette œuvre sans réserve : jusque-là il aurait le droit de récuser un jugement prématuré, et la Commission n'a, en fait encore, rien à juger, car des améliorations promises ne sont pas des améliorations réalisées, des qualités actuelles pourraient disparaître dans un travail ultérieur.

» En ce qui touche l'objectif, la Commission ne peut donc encore qu'attendre et s'abstenir : quant aux moyens mécaniques applicables au travail des surfaces sphériques, ils sont en ce moment à l'essai.

» La Commission a pris des mesures pour faire travailler sous sa surveillance, par M. Porro, un disque de grand diamètre. Si l'artiste parvient, comme il le promet, a exécuter, sûrement et du premier coup, ou même avec des tâtonnements limités et capables d'approcher du but, méthodiquement et sans jamais rétrograder, une *surface sphérique parfaite d'un long rayon déterminé à l'avance*, il aura fait faire un grand pas à la solution pratique du problème de l'achromatisme.

» L'expérience aura bientôt prononcé; et les résultats, quels qu'ils soient, seront mis sous les yeux de l'Académie. »

« M. **Le Verrier** remercie *M. de Senarmont* d'avoir bien voulu donner ces explications.

» Ainsi donc le constructeur reconnaît lui-même que son œuvre n'est point acceptable quant à présent, et dès lors il y a lieu d'espérer qu'on renoncera enfin à un système de réclames pompeuses, intempestives et de nature à compromettre même une bonne cause.

» MM. les constructeurs suivent une voie dommageable pour eux et pour la science, lorsqu'au lieu de travailler à leurs œuvres avec calme et conscience, ils ont recours à une publicité indiscrète et sans dignité, pour prôner des travaux non achevés. Notre devoir est de nous opposer à ce qu'on nous importe de l'étranger de tels procédés, tout en restant prêts à reconnaître le mérite des œuvres sérieuses qui viendraient à se produire. »

SÉRICICULTURE. — *Note sur l'état de la récolte de vers à soie en France et en Italie; par* M. DE QUATREFAGES.

« Une Lettre de M. Adrien Angliviel que j'ai reçue hier m'annonce que le pays Castrais commence à être atteint par la maladie qui ravage nos contrées séricicoles. Je devais me hâter de faire connaître ce fait, ayant signalé il y a peu de jours cette partie de la France comme un point où l'on pourrait trouver de la bonne graine. D'après la même Lettre, les environs de Montauban résistent encore.

» En Italie, la Romagne et la Toscane présentent toujours cette immunité remarquable que la Commission a déjà signalée. L'Académie accueillera, j'espère, avec intérêt les détails suivants empruntés à une Lettre de M. Léon Nadal, un des éleveurs de Valleraugue, qui ont pris le parti d'aller faire grainer sur place, et qui, grâce aux soins qu'a bien voulu se donner notre honorable confrère M. le Maréchal Vaillant, ont trouvé dans leur entreprise toutes les facilités désirables.

« Nous voici enfin sur notre champ de bataille. Nous avons parcouru les » environs de Bologne; nous avons visité quelques chambrées auxquelles on » donne le bois et avons pu nous convaincre que les vers étaient sains et sans » aucun signe de maladie. La récolte sera excellente. Le prix de la feuille est » monté jusqu'à 25 francs le quintal. Il en est de même en Toscane. Ces deux » pays seront privilégiés. Ici presque toutes les éducations ne sont que d'une » once et au-dessous. La manière d'élever les vers est bien différente de la » nôtre et nous avons remarqué un ensemble de faits qui seraient de nature à » indiquer la cause de la non-invasion de la maladie régnante; mais il me faudrait entrer dans de trop longs détails. L'essentiel, c'est qu'à notre avis cette » contrée se trouve dans des conditions excellentes pour produire de la bonne » graine. Pour ce qui est des cocons, il y en a de bien beaux et de bien laids, » surtout en blanc. Je comprends pourquoi la graine de ton ex-fournisseur » avait produit des cocons si divers de forme et de tissu; il avait mélangé le » beau et le laid. Voulant nous en tenir à la belle qualité, nous ne pouvons » indiquer, même approximativement, la quantité de graine qu'il nous sera » possible de faire..... »

» Bien que cet extrait soit très-court et que les indications qu'il renferme soient très-incomplètes, il suffit pour justifier quelques-unes des conclusions de la Commission qui ont été ou sont encore controversées. En outre, il montre toute l'importance du conseil que je donnais aux inté-

ressés en les engageant à ne pas s'en remettre aux marchands de profession, mais à aller eux-mêmes faire leur graine dans les lieux épargnés par la maladie. »

GÉOLOGIE. — *Aperçus sommaires relatifs à la formation de l'alunite; par* **M. J. Fournet** (1).

« Les filons qui traversent les trachytes d'Almazarron et d'Albumbres sont accompagnés latéralement d'alunites qui ont été et qui sont encore l'objet d'exploitations très-étendues ayant pour but, non-seulement la fabrication de l'alun, mais encore celle d'une ocre rouge fort estimée. Ces productions devaient fixer mon attention d'autant plus vivement, que, depuis quelques années, on remarque chez divers géologues une propension marquée à considérer particulièrement l'alunite comme étant le résultat de l'action des vapeurs sulfureuses sur les roches silicatées potassifères. Il est permis de croire qu'ils ont raison quand il s'agit des phénomènes de Lipari, de Volcano, de Pouzzoles, de la Tolfa, du Mont-Dore et de quelques points de la Toscane où l'influence des fumerolles paraît évidente.

» Cependant d'autres observateurs ne sont pas également affirmatifs dans leurs énoncés à cet égard; quelques-uns poussent la prudence jusqu'à déclarer que ce produit provient d'une opération complexe et encore imparfaitement étudiée. C'est qu'en effet ils ont cru devoir tenir compte de la présence des parties ferrugineuses intercalées parmi les roches alunifères, et d'ailleurs ils connaissaient certains schistes riches en pyrites et aptes à la fabrication de l'alun.

» Eh bien, la pyritisation des parois sous l'influence des filons riches en pyrites va nous mettre à même de lever toutes les difficultés. Et d'abord tout naturellement l'intensité de l'imbibition pyriteuse des trachytes encaissants a dû dépendre de leur porosité qui, d'après les détails antérieurs, est elle-même passablement variable. En outre, les embranchements ainsi que les culots filoniens s'y sont distribués irrégulièrement, de façon que toutes leurs parties n'étant pas également chargées de sulfure de fer, il en est résulté quelques inégalités dans les transformations dont il va être question.

---

(1) Cette Note fait suite à celle qui a été communiquée à l'Académie dans la séance du 15 juin, et insérée dans le *Compte rendu*, page 1233 du présent volume. Elle a dû être renvoyée à une séance ultérieure, parce que, jointe à la précédente, elle dépassait l'*étendue réglementaire*.

» Faibles ou nuls sur certains points, elles sont complètes plus loin. Ajoutons d'ailleurs que la pyrite du pays est généralement efflorescente. Un tas extrait d'un puits placé au nord de los Pérulès exhalait au moment de mon passage une odeur sulfureuse très-forte, et les sulfates formés par ce grillage naturel en couvraient la surface de leurs incrustations blanches.

» Dès ce moment donc, tout se réduit à rappeler la propension du sulfate de fer à passer à l'état de sulfate acide ou neutre de protoxyde et d'un sous-sulfate de peroxyde insoluble, dont on peut jusqu'à un certain point faire abstraction. Quant à la partie soluble, sa fluidité lui permettant de se distribuer d'une manière intime et profonde dans les pores de la roche, elle étend par cela même le champ déjà préparé par la pyritisation. D'ailleurs, réagissant en sa qualité d'acide sur les éléments feldspathiques du trachyte, elle s'empare de leur alumine et autres bases, parmi lesquelles la potasse joue le principal rôle. Il se forme donc un sulfate alumino-potassique, dans lequel la silice reste disséminée de même que l'oxyde de fer, qui se précipite dans la masse en la colorant. Parmi les autres bases, la chaux en particulier possède la propriété de donner naissance à un sulfate peu soluble; aussi ce nouveau produit présente fréquemment ses cristallisations dans les concamérations de l'hématite ainsi que du quartz.

» Ces réactions, fort simples en principe, exigeaient cependant une vérification expérimentale, en ce sens qu'il fallait démontrer la possibilité de l'action de l'acide sulfurique sur les feldspaths quelconques de ces trachytes. Il m'a suffi pour cela de déposer de leurs fragments dans cet acide étendu de son volume d'eau, et en deux ou trois semaines la tuméfaction s'est manifestée, étant accompagnée d'une gerçure des masses qui tombent ensuite en fragments et finissent par se trouver complétement attaquées. Si donc il suffit d'un temps aussi court pour effectuer cette vitriolisation d'après la méthode de Bayen, la nature n'a dû être en aucune façon gênée pour opérer dans le sens indiqué, et je pense que ma théorie, parfaitement en harmonie avec l'état des parties respectives, peut dispenser de recourir aux vapeurs, non-seulement dans le cas présent, mais encore pour tous ceux dans lesquels on rencontrera des conditions analogues. D'ailleurs tous les détails antérieurs ayant dû faire comprendre que les vapeurs ne sont intervenues en aucune façon dans la formation de ces gîtes, on voit en définitive que même les filons les plus éminemment volcaniques n'ont rien de commun avec les explosions et les dégagements de gaz qui caractérisent au contraire les cratères, les solfatares et les sources acidules. »

M. DE VERNEUIL, au nom de *M. Collomb* et au sien, présente la Note suivante :

« En 1855 j'ai fait avec M. Collomb un voyage géologique dans l'ancien royaume de Murcie et sur les frontières de l'Andalousie. Les montagnes qui séparent ces provinces étant peu connues et peu fréquentées, nous avons cru devoir emporter deux baromètres, afin de relever leur altitude d'une manière approximative. Nous en avons dressé un tableau semblable à ceux que nous avons déjà publiés à la suite de nos précédents voyages et nous y avons joint une courte description géologique.

» Les instruments dont nous nous sommes servis, construits d'après le système Fortin, ont été comparés au départ et au retour à ceux des Observatoires de Paris et de Madrid. Les notations barométriques correspondantes aux nôtres, sur lesquelles les altitudes ont été calculées, sont celles d'Oran qui nous ont été communiquées par MM. Aucour et Renou, ingénieurs des mines, et celles de Madrid, faites dans deux établissements, c'est-à-dire à l'Observatoire sous la direction de M. Rico y Sinobas, et à l'École des Mines sous celle de M. Casiano de Prado.

» Nous avons adopté provisoirement pour la hauteur de Madrid au-dessus de la mer le chiffre de 650 mètres, moyenne d'un assez grand nombre d'observations récentes. Ce chiffre est de 15 mètres plus élevé que celui du *Tableau orographique de la province de Madrid,* publié par M. Subercase et que nous avions admis dans un de nos précédents Mémoires (*Comptes rendus,* tome XL, page 726).

» C'est certainement entre ces deux limites que viendra se placer le chiffre exprimant la véritable altitude de Madrid, quand elle sera rigoureusement déterminée.

» Les principales montagnes que nous avons mesurées sont :

	mètres.
Le Chisnar de Bonete (route de Madrid à Almansa)	1103
Le Mugron d'Almansa	1210
Le Carche (à l'est de Jumilla)	1380
La Sierra de Santa-Ana (près de Jumilla)	948
La Sierra de la Pila (au nord de Murcie)	1282
La Sierra d'Espuna (près d'Alhama)	1583
Le Gigante (dans la Sierra Culebrina entre Lorca et Velez Rubio)	1499
La Sierra Maria (près de Velez Rubio, Andalousie)	2039
La ville d'Oria (Andalousie)	1065

	mètres.
Le Cerro de los Azulares (au-dessus d'Oria)	1389
Le Jabalcol (près de Baza, Andalousie)	1500
La Sierra Sagra (près de Huescar, Andalousie)	2402
Le Col del Hornillo	1672
Le village del Hornillo	1315
Le Calar del Mundo (entre Yeste et Riopar)	1657
Le Cerro d'Almenara (au nord de la fabrique de Riopar ou de San-Juan de Alcaraz)	1793
Le Yelmo de Segura	1806
La ville de Segura	1112
Le plateau de la Manche (entre Albaladejo et Montiel)	1013
La ville d'Alcaraz	962
Le château de Penas de San-Pedro	1080

» Notre Mémoire devant bientôt paraître dans le *Bulletin de la Société Géologique de France*, nous ne croyons devoir communiquer à l'Académie que l'extrait suivant des considérations générales qui le terminent.

» La province de Murcie et celle d'Andalousie, qui la limite à l'ouest, et où nous avons un peu pénétré, peuvent, au point de vue géologique, se diviser en trois régions caractérisées chacune par des roches aussi différentes sous le rapport minéralogique que sous celui des formes orographiques qu'elles revêtent.

» La plus méridionale suit la Méditerranée, et comprend une zone plus ou moins rapprochée du rivage. C'est la région métallifère par excellence; car, malgré de nombreuses exploitations qui remontent jusqu'aux Romains, certaines montagnes, comme celles de Carthagène, d'Almagrera et de Gador, fournissent encore au commerce des quantités considérables d'argent et de plomb. Elle est composée de schistes argileux et talqueux, de phyllades satinées, de schistes siliceux, de quartzites, de conglomérats, et enfin de calcaires magnésiens, grenus, bleuâtres, ou de calcaires blancs saccharoïdes. C'est la région que nous appelons *métamorphique*. Nous n'avons pu y découvrir aucuns fossiles, et nous doutons qu'il en ait encore été trouvé (1).

» L'affleurement le plus oriental des roches métamorphiques est situé

(1) Dans son excellent Mémoire sur la géologie du district métallifère de Murcie, M. Ramon Pellico dit avoir trouvé, près de Carthagène, quelques restes organiques assez problématiques qu'il croit être des Orthocères (*Revista minera*, vol. III, p. 99). M. C. de Prado nous écrit qu'il a vu en effet des Orthocères dans les dalles de certains monuments de Carthagène, mais qu'il n'a pu s'assurer d'où ces dalles proviennent.

près d'Orihuela. Elles forment d'abord la montagne schisto-calcaire de Callosa, fragment détaché de la sierra qui s'étend d'Orihuela à Monteagudo, près de Murcie. Celle-ci est bientôt suivie par d'autres sierras étroites et allongées dans des directions qui oscillent autour d'une ligne tirée de l'est-nord-est à l'ouest-sud-ouest, telles que celles de Carrascoy, de Carthagène, d'Almenara, etc. Tantôt isolées au milieu des plaines tertiaires, tantôt réunies par leurs extrémités, ces montagnes se continuent à travers la province de Murcie, et se prolongent en Andalousie où, sous les noms de sierras de las Estancias, d'Oria, de Filabres, de Baza, elles vont enfin s'unir au gigantesque massif de la Sierra Nevada. Partout elles offrent la même composition, partout les calcaires en occupent les parties supérieures et moyennes, tandis que les grès et les schistes en forment la base.

» Les roches plutoniques n'y jouent qu'un rôle très-secondaire, et ne s'y montrent que sous forme de dykes ou de masses dioritiques très-circonscrites. Quant à l'âge de la chaîne métamorphique, nous y reviendrons tout à l'heure.

» Si maintenant nous nous transportons au nord-ouest, à l'autre extrémité de la province de Murcie, là où elle confine à la province de la Manche, nous verrons affleurer près d'Alcaraz les premiers rudiments de cette chaîne qui, sous le nom de *Sierra Morena*, s'étend à l'ouest-sud-ouest, passe un peu au nord de la Carolina, de Cordoue et de Séville, et, après s'être élargie pour embrasser une partie de l'Estramadure, va se terminer au cap Saint-Vincent, en Portugal. Cette chaîne est entièrement composée de dépôts paléozoïques, et si l'on en juge par les découvertes de notre ami M. C. de Prado, les fossiles les plus caractéristiques s'y rencontrent dans leur ordre accoutumé (1). Les roches dominantes sont les quartzites et les schistes argileux passant tantôt à l'ardoise et tantôt au psammite. Les premiers, plus inaltérables que les seconds, forment des crêtes allongées qui dominent le pays. Çà et là percent des porphyres et des granites occupant quelquefois une assez grande surface. On sait aujourd'hui que les schistes et les quartzites de la Sierra Morena appartiennent au système silurien inférieur; que le supérieur est à peine représenté dans ces montagnes par quelques couches d'ampélites avec Graptolites et *Cardiola*, et qu'enfin les systèmes dévonien et carbonifère, dont la partie inférieure est seule développée, n'y forment que des îlots très-espacés. Ces systèmes se distinguent par leur composition mi-

---

(1) *Bulletin de la Société géologique de France*, 2e série, vol. XII, p. 964.

néralogique comme par leurs fossiles. Ainsi, le système dévonien contient peu de schistes et beaucoup de grès, plus tendres que ceux du système silurien. Le calcaire, qui manque presque entièrement dans ce dernier, commence à se montrer pendant la période dévonienne, mais ne prend un grand développement que dans la période carbonifère; c'est là seulement qu'il concourt à donner au sol des caractères particuliers. En effet, dans les riches bassins carbonifères d'Espiel et de Belmez, le calcaire à *Productus* forme une série de pics assez élevés au pied desquels viennent s'étendre les grès et les conglomérats où l'on exploite la houille.

» Le terrain paléozoïque, qui constitue toute la Sierra Morena, offre donc un développement très-inégal de ses trois formations inférieures, la formation silurienne étant prédominante et occupant seule une surface cinq ou six fois plus considérable que les deux autres réunies.

» A son extrémité orientale, près d'Alcaraz, la Sierra Morena n'est composée que de quartzites et de schistes siluriens inférieurs avec *Calymene Tristani*, *C. Arago* et *Placoparia Tourneminei*. Elle offre ce trait remarquable d'une chaîne qui, après s'être maintenue pendant 500 kilomètres à une altitude plus ou moins grande, se rétrécit et s'enfonce graduellement sous le niveau général des contrées environnantes, de manière à n'être plus visible que dans le fond d'une large dépression qui règne au pied de la Sierra d'Alcaraz. Cette dépression où coule le Guadarmena est l'analogue de celles que nous avons signalées des deux côtés de la chaîne du Guadarrama, sur la route de Madrid (1). A 6 kilomètres au nord-ouest d'Alcaraz, elle est déjà à 200 mètres au-dessous du plateau horizontal de la Manche, qui la borde au nord, et à 1000 mètres au-dessous du pic d'Almenara, l'un des plus élevés de la chaîne d'Alcaraz qui la domine au sud. C'est par le point où la Sierra Morena disparaît ainsi que passera probablement le chemin de fer de Madrid à Séville. Cette ligne est moins directe que la route actuelle, mais elle évitera les travaux d'art.

» Entre la région silurienne au nord et la région métamorphique au sud, on en trouve une troisième composée de terrains secondaires et tertiaires, plus ou moins calcaires dans leurs éléments principaux, et qui occupe la plus grande partie du royaume de Murcie. C'est près de Moratalla que commence cette troisième chaîne. Les montagnes s'y dessinent en traits moins heurtés que dans celle du sud, mais elles forment un massif dont les diverses parties sont liées plus intimement. De même que nous avons vu les

---

(1) *Bulletin de la Société géologique de France*, 2ᵉ série, vol. XI, p. 664 et 681.

montagnes métamorphiques du littoral s'élever vers l'ouest jusqu'à la Sierra Nevada, de même aussi la chaîne calcaire dont nous nous occupons s'élève graduellement dans cette direction depuis Moratalla jusqu'à la Sierra Sagra, où elle atteint 2400 mètres. Sans s'abaisser ensuite sensiblement, elle se continue par Cazorla, comprend les points où naissent le Guadalquivir et la Segura, forme entre Grenade et Jaën des pics élevés, recouverts encore d'un peu de neige au milieu de mai, et passe près d'Antequera pour se terminer par les montagnes de Ronda et de Medina-Sidonia. Cette chaîne a presque la même orientation que la chaîne métamorphique prise dans son ensemble. On y rencontre les formations secondaires depuis le trias jusqu'à la craie, surmontées par les dépôts nummulitiques qui, sur le revers sud-est de la Sagra, atteignent 1600 à 1700 mètres d'altitude. Sur quelques points, comme à Vianos, près d'Alcaraz, et entre Zacatin et Moratalla, les calcaires miocènes avec coquilles marines ont été portés à d'assez grandes hauteurs sans que leurs couches aient été dérangées.

» La largeur moyenne de ce massif montagneux est d'environ 80 kilomètres, et sa longueur est de 350. Nous n'avons étudié que son extrémité orientale, depuis Moratalla jusqu'à la Sagra, à Hornillo et à Segura. Sa constitution est encore peu connue au sud-ouest de Cazorla, et dans les montagnes de Jaën ; mais autant que l'on peut en juger à une certaine distance, d'après les formes orographiques, elle doit être la même que celle des parties que nous avons parcourues. Dans la Sierra d'Elvira, près de Grenade, dans celles d'Antequera et de Ronda, dans les montagnes de Cabra et de Baena au sud de Cordoue (1), on a trouvé des ammonites jurassiques qui confirment ces rapprochements.

» Ainsi l'on peut dire que toute la partie méridionale de l'Espagne se compose de trois chaînes, ou massifs montagneux, allongés de l'est-nord-est à l'ouest-sud-ouest : la chaîne silurienne au nord, la chaîne métamorphique au sud, et au milieu d'elles la chaîne secondaire et tertiaire. Quelles que soient les différences qui les distinguent, elles varient peu dans leur orientation. La première est de beaucoup la plus ancienne, soit relativement à l'âge de ses dépôts, soit par rapport à l'époque du redressement de

---

(1) M. A. de Linera, inspecteur des mines de la province de Malaga, et qui, dans le II[e] volume de la *Revista minera*, a déjà publié un Mémoire sur ce pays, nous a dit récemment y avoir trouvé des ammonites qui lui paraissent jurassiques, notamment dans les escarpements de Gaitan, à l'extrémité occidentale de la Sierra d'Abdalajis et au col de los Alazores, sur la route de Malaga à Loja.

ses couches. Son ancienneté se révèle par ces deux caractères, d'être la moins élevée des trois, et d'offrir cependant dans la position de ses couches plus de traces de bouleversement. Toutes les trois se relèvent quand on les suit de l'est à l'ouest, mais d'une maniere inégale. La chaîne calcaire, plus rapide, atteint son maximum d'élévation à la Sagra, à 72 kilomètres environ de Moratalla, et la chaîne métamorphique à la Sierra Nevada, c'est-à-dire à près de 250 kilomètres de son origine aux environs d'Orihuela. La ligne qui joint la Sierra Sagra à la Sierra Nevada, et qui les coupe obliquement, est dirigée du nord 35 degrés est au sud 35 degrés ouest. La distance de ces deux points culminants en ligne droite peut être d'environ 140 kilomètres, et, grâce à la grande pureté de l'air dans ces climats, nous pouvions du haut de la Sierra Sagra distinguer avec la plus grande netteté tous les détails de forme qui font la beauté des majestueuses montagnes de Grenade.

» S'il ne nous reste aucune incertitude sur l'âge de la Sierra Morena ni sur celui de la chaine calcaire moyenne, il n'en est pas de même de la chaîne méridionale qui suit le littoral de la Méditerranée, et que nous appelons *métamorphique* ou *métallifère*. La plupart des auteurs qui en ont parlé l'ont rapportée tout entière, et à tort selon nous, à l'époque silurienne. En l'absence de corps organisés, il est sans doute difficile de se former une conviction bien motivée; mais si l'on recherche, dans le pays même, en dehors du centre métamorphique, les terrains qui ont à peu près la même composition minéralogique, on est aussi frappé des analogies qui rapprochent les roches de la chaîne méridionale de celles du trias, que des différences qui les distinguent du système silurien.

» Si, en effet, on suit le système silurien de la Sierra Morena dans toute son étendue, on n'y rencontre partout que des roches quartzo-schisteuses, à peu près privées de calcaires et pénétrées çà et là par des granites.

» L'uniformité de cette constitution pétrographique est un caractère constant depuis Alcaraz jusqu'au cap Saint-Vincent.

» Ce qui distingue, au contraire, la chaîne métamorphique, c'est, d'une part, l'abondance des calcaires et des dolomies qui manquent précisément dans la Sierra Morena, et de l'autre, l'absence de ces masses granitiques qui y accompagnent toujours les roches siluriennes. Lorsque deux systèmes de roches placés près l'un de l'autre sont aussi différents, est-il rationnel de les considérer comme contemporains, surtout quand ils conservent leurs caractères différentiels sur une grande étendue de pays?

» Si l'on compare, au contraire, la composition minéralogique de la chaîne métamorphique avec celle du trias, sur le revers septentrional du

massif calcaire, entre le rio Mundo et le rio Guadarmena, entre Veas et Chiclana, ou près d'Alcaraz, on reconnaît alors entre elles la plus grande analogie. Dans ces localités, le trias se compose de grès et de marnes rouges d'une énorme épaisseur, accompagnés de calcaires très-puissants, c'est-à-dire d'un ensemble de roches qui, soumises aux causes qui ont produit le métamorphisme en grand, ont pu facilement se transformer en schistes satinés, en schistes siliceux, en quartzites et en calcaires magnésiens ou saccharoïdes (1). . . . .

» En outre, dans l'une et l'autre région, les mêmes roches d'éruption ont percé les dépôts stratifiés. Les diorites, si souvent en dykes au milieu du trias, ne peuvent être distingués de ceux qui pénètrent les roches métamorphiques, et, comme ces derniers, ils sont quelquefois accompagnés de cuivre.

» Si l'on admet la supposition, peut-être hardie et un peu prématurée, que les roches de la chaîne métamorphique, ou du moins une partie, ne sont autres que celles du trias dans un grand état d'altération, on sera frappé, en jetant les yeux sur notre carte géologique, de la symétrie qu'offrirait alors la distribution géographique des terrains dans cette partie de l'Espagne.

» En effet, le massif situé entre la Sagra et la ville de Segura, qui comprend principalement la haute vallée de la rivière Segura, représenterait le centre d'un bassin géologique où les dépôts nummulitiques seraient flanqués, au nord comme au sud, par la craie, les couches jurassiques, et enfin par les grès, les marnes et les calcaires du trias d'Alcaraz, qui trouveraient leurs équivalents dans les quartzites, les schistes et les calcaires de la région métamorphique, ou du moins dans une partie de ces puissants dépôts. »

M. **Poinsot** fait hommage à l'Académie d'un écrit sur la *précession des équinoxes* qu'il vient de publier et qui forme les *Additions* à la *Connaissance des Temps* pour l'année 1858.

M. J. **Cloquet** fait hommage à l'Académie d'une œuvre iconographique, une suite de Vues des catacombes de Paris, dessinées et gravées par son père, et dédiées à M. Héricart de Thury, ingénieur en chef des mines et directeur général des carrières du département de la Seine.

---

(1) Les calcaires métamorphiques sont souvent bleuâtres, et rappellent les marbres bleus turquins de l'Italie, qui, comme l'ont prouvé les géologues toscans, font partie d'une formation triasique altérée.

NOMINATIONS.

L'Académie procède, par la voie du scrutin, à la nomination d'une Commission de neuf Membres qui sera chargée de l'examen des pièces admises au concours pour les prix de Médecine et de Chirurgie de la fondation Montyon.

MM. Andral, Velpeau, Serres, J. Cloquet, Cl. Bernard, Jobert, Rayer, Flourens et Duméril obtiennent la majorité des suffrages.

MÉMOIRES LUS.

CHIMIE ORGANIQUE. — *Mémoire sur la constitution et sur la vraie formule de l'acide oxalique; par* M. Ad. Wurtz. (Extrait.)

(Commissaires, MM. Dumas, Regnault, Balard.)

« L'acide oxalique est un des acides organiques les plus anciennement connus et les plus importants. Il apparaît dans un très-grand nombre de réactions comme le produit ultime de la transformation et de l'oxydation des matières organiques les plus complexes et les plus variées. Cet acide, tant étudié et si connu dans ses propriétés, possède en apparence une constitution tellement simple, que les chimistes l'ont d'abord considéré comme un degré d'oxydation du carbone, intermédiaire entre l'oxyde de carbone et l'acide carbonique. Cette opinion longtemps soutenue, et que partagent encore quelques savants, a fait place dans ces derniers temps à une autre théorie, qui consiste à envisager l'acide oxalique comme un vrai acide organique, comme un acide bibasique renfermant 4 équivalents de carbone, 2 équivalents d'hydrogène et 8 équivalents d'oxygène.

» Fondée principalement sur la faculté que possède cet acide de former des sels acides et des sels doubles à la manière de l'acide tartrique, la nouvelle théorie manquait encore d'un appui solide, d'une vraie preuve expérimentale. D'ailleurs, si la molécule de l'acide oxalique est véritablement aussi compliquée que l'indique la formule

$$C^4 H^2 O^8,$$

on éprouve quelque embarras à le classer. Quel est son mode de formation, quel est le corps dont il dérive, quelle est la place qu'il doit occuper dans une classification méthodique des substances organiques? Ces questions n'ont jamais été abordées. Dans les réactions où nous voyons se former l'acide oxalique, il se montre comme un produit fortuit de l'oxydation des matières organiques complexes, sans que nous puissions saisir le lien qui rattache le corps primitif à son dérivé. Lorsque l'acide acétique se forme

aux dépens des éléments de l'alcool, nous suivons pas à pas cette transformation. Nous savons aujourd'hui que le radical de l'alcool se modifie par substitution pour former le radical de l'acide acétique; sauf cette modification, rien ne change dans l'arrangement de la molécule. En général, si tout est simple et précis en ce qui concerne le mode de formation et la constitution des acides monobasiques, tout est inconnu ou obscur, dans les points correspondants, pour les acides bibasiques.

» J'espère que les faits dont je vais avoir l'honneur d'entretenir l'Académie jetteront quelque jour sur ces questions théoriques. Je crois qu'ils sont de nature à éclairer le mode de dérivation de l'acide oxalique, à marquer sa place dans la série, et à fixer sa constitution et sa vraie formule.

» L'acide oxalique dérive du glycol, composé que j'ai découvert l'année dernière, en ajoutant par voie synthétique de l'hydrogène et de l'oxygène aux éléments du gaz oléfiant. Je l'ai envisagé comme un alcool diatomique, parce que, formant des éthers avec les acides, chaque atome de glycol se combine à 2 atomes d'un acide. En s'oxydant, le glycol se transforme en acide oxalique, comme l'alcool se transforme en acide acétique.

» Voici les moyens que j'ai employés pour réaliser cette oxydation.

» 1°. Lorsqu'on met quelques gouttes de glycol en contact avec du noir de platine, on observe à l'instant même une réaction des plus vives; le noir de platine devient incandescent, le glycol disparaît et il se dégage de l'acide carbonique en abondance. Ce dégagement d'acide carbonique se produit encore si l'on mélange avec du noir de platine du glycol étendu de plusieurs fois son volume d'eau. Le mélange s'échauffe, et si on l'épuise par l'eau lorsque la réaction est terminée, on n'obtient par l'évaporation de la solution qu'une trace d'un acide fixe, formant avec la chaux un sel soluble et réduisant les sels d'argent.

» Ces caractères sont ceux de l'acide glycolique.

» L'oxydation que subit le glycol dans ces circonstances étant trop vive, j'ai dû recourir à d'autres moyens.

» 2°. Environ 10 grammes de glycol ont été dissous dans 4 volumes d'acide nitrique faible marquant 36 degrés au pèse-acide, et la solution a été abandonnée pendant quelques jours à la température ordinaire. Évaporée dans le vide au-dessus d'une assiette renfermant des fragments de chaux, elle a laissé un résidu sirupeux et fortement acide. Ce résidu a été délayé dans l'eau et neutralisé par la craie. La solution filtrée, ayant été mélangée et concentrée, a été précipitée par l'alcool et a laissé déposer un abondant précipité qui a été redissous dans l'eau bouillante.

» La liqueur s'est prise en masse par le refroidissement, en laissant déposer

un sel de chaux cristallisé en houppes et en mamelons formés par des aiguilles très-fines entrelacées les unes dans les autres. Ce sel de chaux a été purifié par une nouvelle cristallisation. A 120 degrés, il perd 22 pour 100 d'eau.

» Le sel sec renferme

	Expériences.		Théorie.	
Carbone......	24,87	25,00	C^4....	25,26
Hydrogène....	3,52	3,40	H^3...	3,15
Oxygène......	»	»	O^5...	»
Chaux........	28,93	»	CaO..	29,47

» La formule

$$C^4 H^3 CaO^6,$$

qui exprime la composition de ce sel, est celle du glycolate de chaux. L'acide qu'il renferme, $C^4 H^4 O^6$, a été signalé d'abord par MM. Strecker et Socoloff comme un produit d'oxydation du glycocolle ou sucre de gélatine. Il est identique ou isomérique avec l'acide que M. Cloëz a rétiré des eaux mères du fulminate de mercure, et qu'il a nommé *homolactique*. L'acide $C^4 H^4 O^6$ est en effet l'homologue de l'acide lactique $C^6 H^6 O^6$. Il est possible qu'il affecte deux modifications comme l'acide lactique lui-même. Le sel de chaux que j'ai analysé et qui ressemble beaucoup au lactate de chaux, me paraît en effet différer, par sa faible solubilité dans l'eau, du glycolate de chaux ordinaire.

» Quoi qu'il en soit, il se boursoufle beaucoup lorsqu'on le calcine, et l'acide qu'il renferme réduit facilement les sels d'argent, comme on l'a observé pour l'acide glycolique ordinaire.

» Lorsqu'on en précipite exactement la chaux par l'acide oxalique et qu'on évapore la solution filtrée d'abord au bain-marie et puis dans le vide, on obtient l'acide glycolique cristallisé (1).

» La liqueur alcoolique, d'où le glycolate de chaux s'était déposé, ne renfermait aucune substance analogue à l'aldéhyde et capable de former une combinaison cristallisable avec le bisulfite de soude.

» 3°. Trois grammes de glycol ont été soumis pendant quelques minutes à l'ébullition avec 4 volumes d'acide nitrique faible. Une réaction très-vive s'est manifestée, d'abondantes vapeurs rouges se sont dégagées, et la liqueur abandonnée à elle-même du jour au lendemain s'est prise en une masse de cristaux. Ces cristaux étaient de l'acide oxalique.

» 4°. Avec l'acide nitrique monohydraté, l'oxydation du glycol est en-

(1) L'acide que M. Dessaignes a obtenu en hydratant la glycollide, et qui est identique ou isomérique avec l'acide homolactique, cristallise également.

core plus vive. Il se dégage dans cette circonstance de l'acide carbonique, et la liqueur retient en dissolution de l'acide oxalique et même une certaine quantité d'acide glycolique.

» Il résulte de ces expériences que les produits de l'oxydation régulière et successive du glycol sont deux acides, l'acide glycolique et l'acide oxalique. L'acide carbonique qui apparaît quelquefois dans ces réactions résulte de l'oxydation de l'acide oxalique lui-même. Les formules suivantes expriment les relations qui existent entre le glycol et ses produits d'oxydation :

$$\underbrace{\left.\begin{matrix} C^4H^4 \\ H^2 \end{matrix}\right\} O^4}_{\text{Glycol.}}, \quad \underbrace{\left.\begin{matrix} C^4H^2O^2 \\ H^2 \end{matrix}\right\} O^4}_{\text{Acide glycolique.}}, \quad \underbrace{\left.\begin{matrix} C^4O^4 \\ H^2 \end{matrix}\right\} O^4}_{\text{Acide oxalique.}}.$$

Ces relations sont les mêmes que celles qui existent entre l'alcool et l'acide acétique :

$$\underbrace{\left.\begin{matrix} C^4H^5 \\ H \end{matrix}\right\} O^2}_{\text{Alcool.}}, \quad \underbrace{\left.\begin{matrix} C^4H^3O^2 \\ H \end{matrix}\right\} O^2}_{\text{Acide acétique.}}.$$

» On voit que dans les deux cas les produits d'oxydation se forment par la substitution de l'oxygène à une certaine quantité d'hydrogène du radical alcoolique. Le radical du glycol est le gaz oléfiant. L'oxygène s'introduit par substitution dans ce radical; lorsque cette substitution est complète, il se forme de l'acide oxalique. Si l'alcool monoatomique exige, pour se transformer en acide acétique, 4 équivalents d'oxygène, le glycol diatomique doit en exiger 8 pour éprouver une transformation correspondante :

$$\underbrace{C^4H^6O^4}_{\text{Glycol.}} + O^8 = 4HO + \underbrace{C^4H^2O^8}_{\text{Acide oxalique.}}.$$

A cet égard, on peut dire que l'acide oxalique, qui résulte précisément de cette oxydation, est l'acide acétique du glycol. L'acide glycolique est un produit intermédiaire résultat d'une oxydation moins avancée.

» Quoi qu'il en soit, ces expériences fournissent une preuve certaine de ce fait : que l'acide oxalique renferme 4 équivalents de carbone; car dérivant du glycol, il provient en définitive par synthèse du gaz oléfiant qui renferme 4 équivalents de carbone.

» Il est permis de penser que les faits que je viens d'exposer ne resteront pas isolés. Il existe, en effet, d'autres acides organiques qui appartiennent à la même série que l'acide oxalique, qui renferment comme lui 8 équiva-

lents d'oxygène, et qui contiennent le carbone et l'hydrogène combinés dans les mêmes proportions. Ce sont les acides succinique, adipique, lipique, subérique et sébacique. De même que l'acide oxalique dérive du glycol, ces acides, plus élevés dans la série et qui se trouvaient isolés jusqu'à présent, se rattachent à des glycols supérieurs dont j'ai démontré l'existence. Leur place dans le cadre des innombrables combinaisons organiques est marquée désormais. Les formules suivantes expriment les rapports qui existent entre les glycols et les acides qui résultent de leur oxydation :

$C^2H^4O^4$,	$C^2H^2O^6$.	
Méthylglycol.	Acide carbonique.	
$C^4H^6O^4$,	$C^4H^4O^6$,	$C^4H^2O^8$.
Glycol.	Acide glycolique.	Acide oxalique.
$C^6H^8O^4$,	$C^6H^6O^6$,	$C^6H^4O^8$.
Propylglycol.	Acide lactique.	Acide inconnu.
$C^8H^{10}O^4$,	$C^8H^8O^6$,	$C^8H^6O^8$.
Butylglycol.	Acide inconnu.	Acide succinique.

Etc. »

MÉDECINE. — *Sur l'usage du perchlorure de fer dans les maladies ; par* **M. Deleau.**

(Commissaires, MM. Velpeau, J. Cloquet, Jobert.)

L'auteur, en terminant son Mémoire, résume dans les termes suivants les résultats de ses recherches sur l'action thérapeutique de cet agent :

« J'ai utilisé les propriétés hémostatiques du perchlorure de fer sur les hémorragies en général, d'après les expériences de M. le Dr Pravaz, ce qui m'a conduit insensiblement de l'hémorragie utérine à la leucorrhée, ensuite aux blennorrhagies, aux chancres, aux ulcérations de vagin, et aux affections scrofuleuses. Après avoir expérimenté le perchlorure de fer, pendant deux années, dans mon infirmerie de la Roquette, composée de quatre-vingts lits et recevant des malades atteints de toutes sortes de maladies, je puis en conclure :

» 1°. Que le perchlorure de fer est sans aucun danger dans son usage à l'intérieur, et dans son application externe ;

» 2°. Que le perchlorure de fer est l'hémostatique le plus puissant connu ;

» 3°. Que le perchlorure de fer est un modificateur des tissus vivants, mais surtout modificateur thérapeutique des membranes muqueuses dans les blennorrhagies, les leucorrhées, les catarrhes bronchiques, etc.;

» 4°. Que le perchlorure de fer est antisyphilitique, puisqu'il a la propriété de guérir les chancres vénériens, les ulcérations du vagin et de la matrice, sans avoir à redouter les dangers qui se manifestent par l'usage du nitrate d'argent, de l'iode, du mercure et de leurs composés;

» 5°. Que le perchlorure de fer est un médicament d'une grande puissance médicatrice dans les affections scrofuleuses. »

NAVIGATION. — *Mémoire sur les moyens de préserver les navires des désastres causés par les abordages; par* **M. L. Aubert.**

(Commissaires, MM. Dupin, Poncelet, Du Petit-Thouars.)

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

M. le Ministre de l'Instruction publique transmet une Note adressée par *M. Andrieux,* et faisant suite à sa communication du 30 mai dernier, concernant la maladie de la vigne.

Cette Note est renvoyée, comme l'avait été la première, à l'examen de la Commission chargée de prendre connaissance des diverses communications relatives aux maladies des plantes usuelles.

M. de Quatrefages présente une Note de *Mlle Foulhoux* sur l'éducation des vers à soie, et sur certaines précautions à l'aide desquelles cette dame annonce avoir obtenu, de graines de qualité médiocre, une récolte satisfaisante de soie.

(Renvoi à la Commission nommée pour les diverses communications relatives à la sériciculture, et particulièrement aux maladies des vers à soie.)

ANALYSE ALGÉBRIQUE. — *Détermination de la fonction symétrique* $\sum \frac{a^p}{f'(a)}$, *qu'on obtient en divisant les puissances semblables des racines d'une équation* $f(x) = 0$, *par les valeurs correspondantes de la dérivée* $f'(x)$; *par* **M. Jules Vieille.** (Extrait.)

(Commissaires, MM. Liouville, Lamé, Bertrand.)

« 1. Soit donnée une fonction entière de x

$$f(x) = x^n + A_1 x^{n-1} + A_2 x^{n-2} + \ldots + A_{n-1} x + A_n;$$

et désignons par $a, b, \ldots, l$, les n racines, supposées *inégales*, de l'équation $f(x) = 0$.

» Il s'agit de déterminer, en fonction des coefficients $A_1, A_2, \ldots, A_n$, la somme

$$\frac{a^p}{f'(a)} + \frac{b^p}{f'(b)} + \ldots + \frac{l^p}{f'(l)} \quad \text{ou} \quad \sum \frac{a^p}{f'(a)},$$

pour toute valeur entière positive ou négative de l'exposant p.

» Les valeurs que prend cette fonction symétrique des racines, lorsque p varie de 0 à $n-1$, ont été remarquées depuis longtemps. Je rappelle divers procédés par lesquels on peut les obtenir. Ces valeurs sont toutes nulles, à l'exception de la dernière qui est l'unité; en sorte qu'on a

$$(1) \qquad \sum \frac{1}{f'(a)} = 0, \quad \sum \frac{a}{f'(a)} = 0, \ldots \sum \frac{a^{n-2}}{f'(a)} = 0, \quad \sum \frac{a^{n-1}}{f'(a)} = 1.$$

Je passe ensuite aux formules nouvelles qui font l'objet de ce travail.

» 2. Je considère la fonction $\frac{x^{n+h}}{f(x)}$, $(h > 0)$. La partie entière de ce quotient est de la forme

$$x^h + B_1 x^{h-1} + B_2 x^{h-2} + \ldots + B_{h-1} x + B_h;$$

et l'on a

$$\frac{x^{n+h}}{f(x)} = x^h + B_1 x^{h-1} + B_2 x^{h-2} + \ldots + B_{h-1} x + B_h + \frac{\varphi(x)}{f(x)},$$

$\varphi(x)$ étant un polynôme entier en x, du degré $n-1$.

» Si l'on décompose la fraction $\frac{\varphi(x)}{f(x)}$ en fractions simples, il est aisé de voir qu'on trouvera

$$\frac{\varphi(x)}{f(x)} = \frac{a^{n+h}}{f'(a)(x-a)} + \frac{b^{n+h}}{f'(b)(x-b)} + \ldots \quad \text{ou} \quad \sum \frac{a^{n+h}}{f'(a)(x-a)};$$

substituant cette valeur dans l'égalité précédente, puis faisant $x = 0$, il vient

$$B_h = \sum \frac{a^{n+h-1}}{f'(a)}.$$

Ainsi la fonction $\sum \frac{a^{n+h-1}}{f'(a)}$ n'est autre que le *terme indépendant de x dans la partie entière du quotient* $\frac{x^{n+h}}{f(x)}$.

» De même $\sum \frac{a^{n+h-2}}{f'(a)}$ sera égale au terme indépendant de x dans la partie

entière du quotient $\frac{x^{n+h-1}}{f(x)}$. Mais ce terme est précisément B_{h-1}, coefficient de x dans le quotient précédent, en sorte qu'il n'est pas besoin d'un calcul nouveau pour l'obtenir. Pareillement, $\sum \frac{a^{n+h-3}}{f'(a)}$ est égale à B_{h-2}, et ainsi de suite.

» D'autre part, il suffit d'effectuer la division de x^{n+h} par $f(x)$, pour reconnaître qu'on a la relation

$$B_h + A_1 B_{h-1} + A_2 B_{h-2} + \ldots + A_{h-1} B_1 + A_h = 0.$$

Donc en substituant pour B_h, B_{h-1}, ... leurs valeurs, il vient

$$(2) \quad \sum \frac{a^{n+h-1}}{f'(a)} + A_1 \sum \frac{a^{n+h-2}}{f'(a)} + A_2 \sum \frac{a^{n+h-3}}{f'(a)} + \ldots + A_h \sum \frac{a^{n-1}}{f'(a)} = 0.$$

Cette relation fait dépendre $\sum \frac{a^{n+h-1}}{f'(a)}$ des h sommes qui répondent aux puissances inférieures des racines.

» En partant de $\sum \frac{a^{n-1}}{f'(a)} = 1$, elle donne successivement

$$\text{pour} \quad h = 1, \quad \sum \frac{a^n}{f'(a)} = -A_1,$$

$$h = 2, \quad \sum \frac{a^{n+1}}{f'(a)} = A_1^2 - A_2,$$

$$h = 3, \quad \sum \frac{a^{n+2}}{f'(a)} = -A_1^3 + 2A_1A_2 - A_3.$$

. . . .

» 3. *Remarque.* La formule établie plus haut

$$\sum \frac{a^{n+h-1}}{f'(a)} = B_h,$$

met en évidence la filiation des relations (1) avec la relation (2). Si l'on vient à donner à h des valeurs négatives comprises entre -1 et $-(n-1)$, la partie entière du quotient $\frac{x^{n+h}}{f(x)}$ s'évanouit, et par suite la fonction $\sum \frac{a^{n+h-1}}{f'(a)}$ doit être nulle pour toutes ces valeurs de h. Si l'on fait $h = 0$, la partie entière du quotient reparaît, et elle est égale à 1. Alors $\sum \frac{a^{n+h-1}}{f'(a)}$ devient $\sum \frac{a^{n-1}}{f'(a)} = 1$. Pour toute autre valeur positive de h, la formule (2)

apprend que $\sum \frac{a^{n+h-1}}{f'(a)}$ est exprimable en *fonction rationnelle et entière* des h premiers coefficients de l'équation $f(x) = 0$.

» 4. Il reste à déterminer la fonction symétrique $\sum \frac{a^p}{f'(a)}$ pour toute valeur entière et *négative* de l'exposant p.

» Cette seconde partie du problème se ramène à la première par le changement de x en $\frac{1}{x}$.

» On pose

$$\varphi(x) = \frac{1}{A_n} x^n f\left(\frac{1}{x}\right) = x^n + \frac{A_{n-1}}{A_n} x^{n-1} + \ldots + \frac{A_1}{A_n} x + \frac{1}{A_n}.$$

La formule (2) appliquée aux racines $\frac{1}{a}, \frac{1}{b}, \frac{1}{c}$ de l'équation $\varphi(x) = 0$ donne

$$\sum \frac{\frac{1}{a^{n+h-1}}}{\varphi'\left(\frac{1}{a}\right)} + \frac{A_{n-1}}{A_n} \sum \frac{\frac{1}{a^{n+h-2}}}{\varphi'\left(\frac{1}{a}\right)} + \ldots + \frac{A_{n-h}}{A_n} \sum \frac{\frac{1}{a^{n-1}}}{\varphi'\left(\frac{1}{a}\right)} = 0.$$

Mais, de l'égalité

$$\varphi'(x) = \frac{1}{A_n}\left[n x^{n-1} f\left(\frac{1}{x}\right) - x^{n-2} f'\left(\frac{1}{x}\right)\right],$$

on tire

$$\varphi'\left(\frac{1}{a}\right) = -\frac{f'(a)}{a^{n-2}.A_n};$$

et, par conséquent, on a

$$(3) \quad A_n \sum \frac{1}{a^{h+1} f'(a)} + A_{n-1} \sum \frac{1}{a^h f'(a)} + \ldots + A_{n-h} \sum \frac{1}{a f'(a)} = 0.$$

Cette relation fera connaître $\sum \frac{1}{a^{h+1} f'(a)}$ au moyen des h sommes qui précèdent. D'ailleurs, la première $\sum \frac{1}{a f'(a)}$ est connue, puisque l'on a

$$\sum \frac{1}{a f'(a)} = -\frac{1}{A_n} \sum \frac{\left(\frac{1}{a}\right)^{n-2}}{\varphi'\left(\frac{1}{a}\right)} = -\frac{1}{A_n}.$$

En partant de cette valeur, la relation (3) donne successivement pour

$$h = 1, \quad \sum \frac{1}{a^2 f'(a)} = \frac{A_{n-1}}{A_n^2},$$

$$h = 2, \quad \sum \frac{1}{a^3 f'(a)} = \frac{A_n A_{n-2} - A_{n-1}^2}{A_n^3},$$

. . . .

» 5. Je termine cette étude de la fonction symétrique $\sum \frac{a^p}{f'(a)}$, en établissant une relation remarquable qui existe entre elle et les sommes des puissances semblables des racines de l'équation $f(x) = 0$.

» Cette relation est

$$(4) \quad \sum \frac{a^{n+h-1}}{f'(a)} = \frac{1}{h}\left(S_1 \sum \frac{a^{n+h-2}}{f'(a)} + S_2 \sum \frac{a^{n+h-3}}{f'(a)} + \ldots + S_h \sum \frac{a^{n-1}}{f'(a)}\right).$$

S_1, S_2,..., désignent comme à l'ordinaire les sommes des puissances du premier, du second... degré des racines. Enfin, il existe une formule analogue, applicable aux puissances négatives des racines

$$(5) \quad \sum \frac{1}{a^{h+1} f'(a)} = \frac{1}{h}\left(S_{-1} \sum \frac{1}{a^h f'(a)} + S_{-2} \sum \frac{1}{a^{h-1} f'(a)} + \ldots + S_{-h} \sum \frac{1}{a f'(a)}\right).$$

Les relations (4) et (5) fournissent un nouveau moyen de calculer la fonction $\sum \frac{a^p}{f'(a)}$ pour toute valeur entière, positive ou négative, de p, etc. »

PHYSIQUE. — *Suite d'une première série d'expériences sur les effets de l'influence électrique, considérés dans leurs rapports avec ceux de l'induction; par* **M. J.-M. Seguin.** (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Becquerel, Pouillet, Despretz.)

« Dans une première Note, résumée très-brièvement dans les *Comptes rendus* (24 décembre 1855), j'ai décrit des effets produits certainement par l'influence électrique ordinaire, et imitant les effets de l'induction dynamique. En rappelant aujourd'hui ces phénomènes au point de vue de mes nouvelles expériences, j'abrégerai d'autant l'analyse de celles-ci, qui sont le complément des premières.

» 1. Je me sers de deux tubes de verre ayant environ 1 mètre de longueur et 6 millimètres de diamètre intérieur, remplis de mercure et recou-

verts par une feuille d'étain jusqu'à quelques centimètres des extrémités. Une tige de fer, mastiquée à chaque bout, prolonge au dehors la colonne de mercure. J'appellerai *ac* une des colonnes, et AC l'enveloppe d'étain correspondante; *bd* et BD le mercure et l'étain de l'autre tube. Les tubes étant recourbés aux extrémités, on met en regard *a* et *b*, *c* et *d*.

» Je suppose que l'on fasse entrer, par *c* et *d*, dans les deux colonnes de mercure, qui restent séparées en *ab*, les électricités d'une machine de Nairne, la positive dans *ca* et la négative dans *bd*. Il y a influence sur les enveloppes d'étain, répulsion de l'électricité positive dans CA et de la négative dans BD. Si les deux enveloppes sont jointes d'un côté, ces électricités repoussées vont à la rencontre l'une de l'autre, et se neutralisent. Donc, pendant que les colonnes de mercure intérieures se chargent, un courant se produit dans le conducteur extérieur formé par les feuilles d'étain.

» D'un autre côté, il y a dans ce même temps attraction et dissimulation de l'électricité négative dans CA et de la positive dans BD. Supprimons la communication de la machine avec *c* et *d*, et joignons par une tige de métal les deux colonnes de mercure : elles se déchargent l'une sur l'autre. Les électricités dissimulées dans les feuilles d'étain deviennent libres et se rejoignent à leur tour. Donc, au moment de la décharge des colonnes de mercure il y a un nouveau courant produit dans le conducteur extérieur, et ce courant a un sens contraire à celui du premier.

» Ces deux courants, surtout le second, donnent lieu à des effets comparables à ceux des courants induits (étincelles, décompositions chimiques, etc.). Je n'ai bien réussi à me rendre compte de leur sens et de leur origine qu'après avoir étudié, à l'aide de l'électromètre condensateur, les états statiques que les électricités affectent dans les conducteurs extérieurs avant et après le passage de ces courants.

» 2. Dans mes nouvelles expériences, j'ai substitué à la machine de Nairne une pile à colonne de 30, 40, 50 couples, isolée. J'ai fait passer les électricités des deux pôles dans les colonnes de mercure de mon appareil, et j'ai trouvé dans les enveloppes d'étain, au moyen de l'électromètre, les mêmes effets d'influence que dans les expériences précédentes.

» 3. Enfin j'ai fait agir la pile de la même manière sur un appareil à induction de M. Ruhmkorff, dont les deux fils étaient coupés chacun au milieu de leur longueur et aussi bien isolés l'un que l'autre. Les électricités arrivant dans les deux moitiés du fil intérieur, produisent dans les deux moitiés du fil extérieur les effets de tension déjà signalés.

» Ainsi, d'une part, je vois des courants de même allure que les courants induits, qui sont engendrés par les électricités d'une machine ordinaire, et qui résultent de changements nettement appréciables dans l'état statique de ces électricités. D'autre part, je constate dans des conditions très-simples les mêmes changements d'état statique dans les électricités produites par une pile; et il est clair qu'ils se manifesteraient par les signes ordinaires des courants, si l'on appliquait ici le procédé dont s'est servi M. Guillemin (*Comptes rendus*, tome XXIX) pour obtenir des effets dynamiques le long d'un conducteur non continu, où on lançait, par intermittences, les électricités rassemblées aux pôles d'une pile isolée.

» **4**. Au fond, les expériences précédentes reviennent à celle-ci, qui est élémentaire. Je prends deux condensateurs, et je mets leurs plateaux supérieurs en communication avec les pôles de la pile isolée; des plateaux inférieurs je fais partir deux fils qui aboutissent aux disques de l'électromètre. Ceux-ci reçoivent les électricités chassées des plateaux inférieurs. Si ces plateaux étaient unis par un fil continu, il y aurait un courant que l'on pourrait dire inverse de celui qui parcourt les fils de la pile. Après ce premier courant, on en ferait passer un second qui serait direct en soulevant par exemple les plateaux supérieurs des deux condensateurs.

» Il se pourrait que ces deux courants et l'état de tension dissimulée qui les sépare fussent la manifestation la plus simple des mouvements électriques moléculaires et de la polarisation, ou état électrotonique, que M. de la Rive fait intervenir pour rendre compte de l'induction (*Traité d'Électricité*, tome I). Et on rappellerait ici à propos les effets de tension observés par plusieurs physiciens le long d'un circuit fermé où circule un courant. Mais la seule conclusion que je veuille consigner dans cet extrait, c'est que mes expériences, en montrant la similitude des phénomènes produits dans mes conducteurs par l'électricité des machines et par l'électricité des piles, soit à l'état de tension, soit à l'état de courant, me mettent à l'aise pour continuer des recherches sur le sens et l'origine des courants qui se produiront dans des conducteurs analogues, mais fermés, agissant par influence les uns sur les autres; et j'ai lieu d'espérer que ces courants pourront être déterminés par la comparaison des états d'équilibre qui les précèdent et qui leur succèdent. »

ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE COMPARÉES. — *Histoire de l'organisation et de l'embryogénie du Dentale* (Dentalium entalis); *par* **M. H. Lacaze-Duthiers.** (3e Mémoire. Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Milne Edwards, Valenciennes, de Quatrefages.)

« Les organes de la circulation et de la respiration du Dentale sont fort incomplets.

» Le cœur manque, et la distinction des veines et des artères est impossible.

» De grandes, cavités communiquant toutes entre elles, occupent le pied, la face inférieure du corps, le tour de l'anus et de l'appareil lingual, enfin le dos du pédoncule ou mamelon, au sommet duquel s'ouvre la bouche; elles se remplissent de sang et forment des sinus auxquels je conserve le nom des parties qu'elles occupent.

» Le manteau seul présente deux vaisseaux bien distincts : l'un, inférieur, suit la ligne médiane de toute la partie postérieure et adhérente; l'autre est dorsale ou supérieure, et s'étend de la base de la bouche au bord antérieur du tube libre. Le premier se bifurque en avant et envoie une branche de chaque côté dans le sinus *périanal;* le second part du sinus *susœsophagien* et se termine au bord libre antérieur du manteau en se divisant en quatre rameaux circulaires qui suivent le bourrelet et la lamelle festonnée de ce bord. Des réseaux vasculaires sont creusés dans toute l'étendue du manteau et naissent sur les côtés de ces deux vaisseaux.

» Le sinus *pédieux,* très-vaste, communique avec le sinus *périanal,* et celui-ci avec le sinus *abdominal.* Le sang passe de cet ensemble de cavités inférieures aux parties dorsales du corps par l'orifice que laissent entre eux les deux lobes du foie en arrière du point où cette glande s'ouvre dans le tube digestif; un canal étroit le conduit, en traversant le diaphragme postérieur, dans le sinus *périlingual.* Celui-ci est tout à fait distinct du sinus pédieux, quoiqu'il en soit très-voisin : un diaphragme inférieur l'en sépare. Il est en rapport avec le réseau vasculaire qui couvre la surface du mamelon buccal et communique par son intermédiaire avec le sinus susœsophagien, d'où partent le vaisseau pallial moyen dorsal antérieur précédemment indiqué, les vaisseaux des replis tentaculifères et un très-petit rameau, qui va se jeter dans le sinus périanal.

» Les parois du pied sont spongieuses, et le tissu musculaire qui les compose se gonfle et le distend quand le grand sinus qui occupe tout l'organe

est rempli de sang. Les espaces interlobulaires et interlobaires des glandes génitales et des autres organes sont également remplis par le liquide nourricier. Ces espaces ne sont autre chose que des *lacunes* laissées entre les fibrilles musculaires ou les *acini* des glandes, et la circulation du Dentale se trouve être complétement *lacunaire*. Il y aurait ici, s'il en était besoin, une preuve de la vérité des observations de M. le professeur Milne Edwards sur la circulation des Mollusques.

» Les grands sinus, en se contractant et se dilatant, déplacent les liquides et jouent, jusqu'à un certain point, le rôle d'organe d'impulsion, de cœur. Ces déplacements ont souvent pour but le changement de forme des parties : ainsi, quand le pied reçoit du sang en grande quantité, il se dilate et devient turgide; au contraire, quand il se contracte, il diminue de volume en chassant le liquide qu'il contient dans les sinus voisins qui fonctionnent alors comme des réservoirs.

» La direction des courants sanguins n'est pas fixe et déterminée; aussi est-il impossible de pouvoir distinguer des veines et des artères; il serait mieux de dire des parties veineuses et artérielles, pour un système aussi imparfait.

» Les organes de la circulation du Dentale présentent, en outre, une particularité très-importante. Sur les parois du sinus périanal, à côté des ganglions nerveux et des ouvertures du corps de Bojanus, on voit deux orifices qui mettent le sinus sanguin en communication directe avec l'extérieur.

» On trouvera dans mon travail les preuves et la démonstration de cette particularité singulière; je me contente de dire, dans ce court résumé, que ces orifices sont parfaitement distincts, qu'ils sont munis de deux petits muscles en forme d'éventail destinés à les entr'ouvrir, et qu'il n'est pas douteux que l'animal ne puisse rejeter au dehors une portion de son sang quand cela devient nécessaire.

» L'appareil aquifère décrit par Delle Chiaje dans les Mollusques n'existe pas, comme l'a démontré M. le professeur Milne Edwards; mais les orifices particuliers des organes de la circulation pourraient bien remplir un rôle analogue à celui du prétendu appareil aquifère, en permettant à l'animal, quand il se contracte, de rejeter une partie du liquide qui rend ses organes turgides. Il est impossible d'avoir pris entre ses mains des Acéphales et de n'avoir pas été frappé de la quantité considérable de liquide qui s'écoule pendant les contractions des animaux. Dans ces Mollusques n'y aurait-il pas une disposition analogue à celle du Dentale? C'est ce que des recherches

ultérieures pourront décider. Déjà M. Langer, de Pesth, a communiqué à l'Académie des Sciences de Vienne des faits qui montreraient que, dans l'Anodonte, l'appareil de la circulation s'ouvre dans le péricarde. Or on sait que cette cavité communique avec l'extérieur par l'intermédiaire du sac de Bojanus, ainsi que je l'ai prouvé pour un certain nombre d'espèces éloignées.

» J'avais eu moi-même l'idée de chercher ces orifices, car sur l'huître, de chaque côté du cœur, j'avais vu sourdre dans le péricarde un liquide qui paraissait sortir par des orifices spéciaux. Des circonstances m'ont empêché jusqu'à ce jour de m'occuper de ces recherches; j'espère maintenant pouvoir les continuer et en communiquer bientôt les résultats à l'Académie.

» Les *organes de la respiration* ne sont pas plus complets que ceux de la circulation, et l'état rudimentaire de ceux-ci doit même faire pressentir cette autre imperfection.

» Il n'est pas possible d'admettre comme organes exclusifs de cette fonction, soit les tentacules voisins de la bouche, ainsi que le veut M. Deshayes, soit les lobes du foie, comme l'a dit M. W. Clark. La peau, les téguments et les parois des sinus doivent certainement concourir à l'accomplissement de la respiration, car la division du travail physiologique n'est pas poussée plus loin chez le Dentale. Cependant il est un rudiment de branchie qu'on trouve dans l'épaisseur du tube du manteau, entre les deux branches de bifurcation du vaisseau pallial moyen inférieur, dans le point où le tissu, riche en vaisseaux facilement injectables, présente une structure cellulaire très-évidente et des plis transversalement dirigés, couverts de rangées de cils vibratiles. Cette partie rappelle l'apparence générale des organes de la respiration aquatique, et peut être à bon droit considérée comme une branchie rudimentaire.

» Le bulbe anal, et la dilatation qui précède son orifice, jouent aussi un rôle dans la respiration. Son orifice s'ouvre et fait pénétrer l'eau dans son intérieur par un mouvement de déglutition et d'inspiration; dans un second mouvement de contraction, l'eau est rejetée, et le sang qui remplit le sinus périanal, qui baigne de toute part le bulbe, doit être influencé par le voisinage d'une eau fréquemment et régulièrement renouvelée. On sait qu'il est des animaux aquatiques qui, pour les besoins de la respiration, introduisent ainsi l'eau dans l'extrémité dilatée de leur rectum. Je ne serais pas éloigné de croire aussi, mais les preuves sont moins certaines, que l'eau peut pénétrer dans l'appareil de la circulation en se filtrant pour ainsi dire au travers de la partie glandulaire du bulbe, et remplacer le liquide rejeté

par les orifices particuliers indiqués plus haut. Ces mouvements peuvent jusqu'à un certain point contribuer au déplacement du sang, dans le voisinage du bulbe; mais leur action est très-bornée et ils ne sont évidemment pas, comme l'a cru M. W. Clark, les pulsations du cœur.

» Peut-être est-il possible de trouver dans le sinus périanal une sorte de rudiment de cœur ou de ventricule, dont les fonctions circonscrites ne nécessitent pas une organisation aussi complète et aussi complexe que dans les autres Mollusques plus parfaits; et, dans ce cas, on voit une analogie avec ce qui se rencontre chez les Mollusques acéphales lamellibranches, où le cœur est traversé par le rectum. Les trabécules musculaires qui suspendent le bulbe anal aux parois du sinus paraissent devoir confirmer cette manière de voir, car ils rappellent les fibres musculaires que l'on trouve dans les cavités cardiaques. »

CHIMIE PHYSIOLOGIQUE. — *Sur la matière glycogène*; *par* **M. E. Pelouze.** (Extrait par l'auteur.)

(Renvoi à la Commission précédemment nommée pour cette question, Commission dans laquelle M. Milne Edwards remplacera M. Bernard qui a demandé à n'en plus faire partie.)

« J'ai recherché si la matière glycogène, sous l'influence de l'acide azotique fumant, se transformait en xyloïdine comme l'amidon. A cet effet, j'ai pris 1 gramme de cette substance préalablement purifiée par la potasse et desséchée à 100 degrés, et je l'ai mélangé à de l'acide nitrique concentré : au bout de quelques instants, la dissolution était complète, et, en traitant immédiatement par l'eau, elle laissait précipiter de la xyloïdine. J'ai recueilli et lavé sur un filtre la xyloïdine, et, après l'avoir desséchée, elle me donnait un poids de 1,300 qui représente sensiblement la quantité de xyloïdine qu'on obtient avec l'amidon végétal.

» Comme cette dernière, la xyloïdine que je venais d'obtenir était très-combustible, détonait avec flamme quand on la chauffait à une température de 180 degrés.

» Lorsqu'on attend quelque temps avant de précipiter par l'eau la xyloïdine obtenue par le mélange d'acide nitrique fumant et de matière glycogène, on s'aperçoit que la xyloïdine diminue de quantité et finit même par disparaître complétement au bout de quelques jours.

» Si, au lieu d'opérer avec de l'acide nitrique fumant, on traite la matière hépatique par l'acide azotique étendu, et si on porte le mélange à

l'ébullition, on transforme la matière hépatique glycogène en acide oxalique facile à reconnaître à tous ses caractères chimiques.

» L'analyse de la matière glycogène purifiée par la potasse et desséchée à l'étuve m'a donné les nombres suivants :

Carbone..........	39,8
Hydrogène........	6,1
Oxygène..........	54,1
	100,0

correspondant à la formule

$$C^{12} H^{12} O^{12}.$$

» La composition de l'amidon végétal, placé dans les mêmes conditions, c'est-à-dire qui a été traité par la potasse et desséché ensuite à 100 degrés, correspond à la formule

$$C^{12} H^{11} O^{11}.$$

» M. A. Sanson, chef des travaux chimiques à l'École vétérinaire de Toulouse, a recherché si la matière glycogène existe dans d'autres organes que le foie et prétend l'y avoir trouvée. Comme lui, j'avais eu l'idée de ces recherches, mais les résultats que j'obtenais étaient tout autres et j'étais, par conséquent, loin de partager sa manière de voir. J'étais d'autant plus prudent, que je sentais toute l'importance des conclusions qu'on pouvait tirer d'une pareille découverte.

» En traitant, par exemple, les poumons d'un veau par les procédés décrits par M. Cl. Bernard pour la préparation de la matière hépatique glycogène, j'obtenais une substance qui, au premier abord, présentait les caractères extérieurs de la matière glycogène, formant, comme elle, un précipité blanchâtre, floconneux; mais l'analogie s'arrêtait là, et si je voulais transformer cette nouvelle manière en glucose, en la plaçant dans les conditions où s'opère cette transformation pour la matière hépatique glycogène, mes efforts étaient vains. Ce précipité, qu'on obtient du poumon, n'est donc pas identique à celui qu'on obtient du foie. Je ne puis donner encore, d'une manière certaine, la composition de cette substance, et je me bornerai à dire dès à présent qu'elle me semble se rapprocher beaucoup de l'albumine modifiée (tritoxyde de protéine de Mülder).

» J'ai retrouvé cette matière non glycogène dans d'autres tissus, dans les muscles par exemple. Ce n'est pas du tout la matière trouvée dans le foie par M. Cl. Bernard.

» En résumé :

» 1°. La matière glycogène, purifiée par la potasse, se transforme en

xyloïdine sous l'influence de l'acide nitrique fumant, et en acide oxalique sous l'influence de l'acide nitrique étendu.

» 2°. Elle a pour composition $C^{12}H^{12}O^{12}$ et doit être rangée dans le groupe glucique. Comme la plupart des substances de ce groupe, elle contient l'hydrogène et l'oxygène dans les proportions de l'eau.

» 3°. La substance que M. A. Sanson retire des différents tissus de l'organisme n'est pas la même que la matière glycogène dont elle diffère par la propriété essentielle de cette dernière matière de se transformer en glucose avant d'avoir été purifiée par la potasse. »

CHIMIE PHYSIOLOGIE. — *Note sur la formation physiologique du sucre dans l'économie animale; par* **M. A. Sanson.** (Extrait par l'auteur.)

(Renvoi à la Commission déjà nommée, Commission dans laquelle M. Milne Edwards remplacera M. Cl. Bernard qui a demandé à n'en plus faire partie.)

« J'ai établi, par mes précédentes expériences dont j'ai eu l'honneur de communiquer les résultats à l'Académie, qu'il existe dans le sang de la circulation générale, dans celui de la circulation abdominale, dans le tissu des principaux organes de l'économie, et notamment dans le foie, la rate, les reins, le poumon et les muscles, une matière tout à fait analogue à la dextrine, c'est-à-dire pouvant se transformer en glycose sous l'influence de la diastase.

» J'ai cru pouvoir conclure de ce fait, constaté chez de grands herbivores, que la formation du glycose dans leur économie est soumise aux mêmes lois qui régissent la formation des autres éléments de la nutrition, c'est-à-dire qu'elle résulte de l'action directe des agents digestifs sur les principes alimentaires; en d'autres termes et plus explicitement, que la ptyaline fait passer d'abord les principes amyloïdes à l'état de dextrine, puis à celui de glycose. Ce fait, connu depuis longtemps, n'était point contesté, seulement je crois avoir été le premier à montrer qu'une grande partie de ces mêmes principes est absorbée par le système veineux abdominal à l'état de dextrine, laquelle va ensuite accomplir sa métamorphose complète dans la trame des tissus, où elle est portée par la circulation.

» J'ai établi, en outre, que les animaux nourris de viande reçoivent, avec leur alimentation, la dextrine toute formée qui existe dans la viande des herbivores dont ils se nourrissent. J'explique aujourd'hui comment, en partant de cette donnée expérimentale, tous les faits, en apparence contra-

dictoires, peuvent recevoir une interprétation physiologique, et notamment comment il se fait qu'aucun expérimentateur n'a pu encore obtenir directement la fermentation alcoolique du sang, de la circulation générale. Dans les circonstances où ce sang a été examiné, il ne peut pas encore contenir du sucre fermentescible, et il me semblait facile à priori de réaliser les conditions de sa production.

» S'il est vrai, en effet, comme je crois l'avoir prouvé, que le sucre se forme dans l'économie par la seule réaction chimique des éléments contenus dans le sang les uns sur les autres, et spécialement de la diastase sur la dextrine, il doit s'en développer dans ce même sang extrait des vaisseaux, après un temps suffisant. C'est ce que démontrera, j'espère, péremptoirement l'expérience suivante, que chacun peut répéter.

» J'extrais de la carotide d'un cheval d'expérience environ 500 grammes de sang artériel, que je défibrine immédiatement par le battage; puis j'abandonne à lui-même pendant quarante-huit heures ce liquide défibriné. A l'expiration des quarante-huit heures, je le traite par l'alcool, suivant le procédé connu. Le résidu de l'évaporation de l'alcool, repris par l'eau distillée, réduit abondamment la liqueur de Barreswill et fermente d'une façon très-énergique par la levûre de bière.

» Ces faits, dans le détail circonstancié desquels j'entre dans la Note que j'ai l'honneur de communiquer à l'Académie, ont été constatés, ainsi que les précédents, comme tout ce qui se produit en ce genre, dans les écoles vétérinaires, c'est-à-dire publiquement.

» Il en résulte donc, de la manière la plus nette :

» 1°. Que, dans le sang qui a été abandonné à lui-même pendant quarante-huit heures dans un vase inerte, il existe un sucre fermentescible qui ne s'y trouvait pas au moment où il a été extrait du vaisseau;

» 2°. Que, puisqu'il n'est pas possible d'y admettre une influence vitale qui l'aurait sécrété, il faut bien reconnaître qu'il n'a pu s'y développer que par les moyens qui lui donnent naissance dans l'économie végétale, c'est-à-dire l'action de la diastase sur la dextrine;

» 3°. Que l'expérience qui le démontre vient à l'appui des faits annoncés dans mon précédent Mémoire, concernant la présence, dans le sang et tous les tissus, d'une matière glycogène analogue à la dextrine;

» 4°. Que ces faits prouvent, ainsi que je l'ai déjà établi, que la dextrine du sang a sa source, chez les animaux herbivores, dans l'action de la ptyaline sur les principes amyloïdes des aliments, et, chez les carnivores, dans la viande dont ils se nourrissent, où elle se rencontre toute formée;

» 5°. Enfin que le foie ne sécrète dans aucun cas ni sucre ni matière glycogène, et qu'il se borne à servir, comme la trame de tous les autres organes, à établir le contact de la dextrine avec la diastase, lequel contact est seulement ici plus prolongé, en raison du ralentissement de la circulation dans le tissu hépatique. »

PHYSIOLOGIE. — *Remarques sur la formation de la matière glycogène du foie;* *par* **M. Claude Bernard.**

« A l'occasion de la communication de M. Eugène Pelouze et de celle de M. Sanson, je rappellerai quelques-unes des conditions physiologiques de la formation du sucre dans les animaux que j'ai depuis longtemps établies. Il est important en effet de ne pas oublier ces conditions si l'on veut éviter les contradictions apparentes qui résultent nécessairement de la comparaison de faits obtenus dans des circonstances physiologiques entièrement différentes. Je signalerai à ce propos quelques résultats nouveaux qui font partie de mes recherches sur la glycogénie animale que je poursuis toujours. J'ai déjà fait connaître ces expériences à mesure que je les réalisais, soit dans mes cours, soit à la Société de Biologie, et très-prochainement je serai à même de communiquer à l'Académie toutes ces recherches nouvelles dans leur ensemble.

» I. — En 1853, dans mon Mémoire sur la formation du sucre dans le foie (1), on trouve page 58 un paragraphe ainsi intitulé : *Il y a deux origines possibles pour la matière sucrée chez l'homme et les animaux, une origine intérieure et une origine extérieure. L'origine intérieure dépend d'une fonction normale du foie et elle offre une importance beaucoup plus grande que l'origine extérieure qui dépend d'une condition variable de l'alimentation.* J'ai donc eu soin d'indiquer dès cette époque que pour prouver la fonction glycogénique du foie, il fallait se placer dans le cas le plus simple, c'est-à-dire dans le cas des carnivores, chez lesquels le foie seul fournit la matière sucrée, sans qu'il en vienne par l'alimentation. J'ai montré depuis que cette formation du sucre dans le foie a lieu, comme chez les végétaux, par suite de la transformation en sucre d'une matière amylacée sécrétée par le foie, véritable *amidon animal* sur lequel M. Eugène Pelouze vient de communiquer aujourd'hui à l'Académie des recherches du plus haut intérêt pour la chimie physiologique. Or, si l'on se place dans ces conditions simples telles que je les ai encore

(1) *Nouvelle fonction du foi considéré comme organe producteur de matière sucrée chez l'homme el les animaux.* J.-B. Baillière, 1853.

indiquées dans ma dernière communication à l'Académie (1), en agissant sur des chiens bien portants, nourris constamment avec de la viande, il n'y a aucune équivoque possible dans les résultats de l'expérience. La matière glycogène ou *l'amidon animal se rencontre exclusivement dans le tissu du foie et aucun autre organe de l'économie n'en dénote la moindre trace.* C'est donc là l'expérience fondamentale qu'il ne faut jamais perdre de vue, parce qu'elle prouve nettement la formation du sucre dans le foie des animaux par un mécanisme tout à fait analogue à celui qu'on connaît chez les végétaux; et c'est toujours de ces résultats incontestables et incontestés chez les carnivores qu'il faut partir pour juger la provenance des matières sucrées et glycogènes qui peuvent se rencontrer chez les animaux herbivores. On voit que chez ces derniers animaux la nature des aliments, qui est souvent une source extérieure de matière sucrée, ne détruit aucunement la formation de l'amidon animal qui continue toujours à se produire exclusivement dans le foie, pour se transformer ensuite en sucre. Le sucre de l'aliment n'est donc, dans ce cas, qu'une complication accidentelle qu'il faut signaler, mais qui ne change rien à la solution du problème.

» En effet, si l'on expérimente sur des lapins bien portants et nourris constamment avec des carottes, l'aliment leur fournit évidemment du sucre; mais cela n'empêche pas le foie de continuer à produire exclusivement à tout autre organe de l'économie la matière glycogène animale. En sacrifiant les lapins on trouve cette matière en très-grande quantité dans leur foie, et aucun autre organe de l'économie n'en renferme les moindres traces. Cette seconde expérience, que chacun peut encore répéter facilement, est donc tout aussi probante que la première pour établir que l'amidon animal du foie continue à se former, bien que l'organisme reçoive du sucre en grande quantité par l'alimentation.

» Nous trouvons un cas un peu plus complexe chez les animaux nourris avec des graines. En effet, dans ces circonstances, l'alimentation ne fournit pas seulement du sucre, mais elle apporte encore dans l'organisme de la dextrine impure ou amidon soluble, colorable par l'iode. Dans mon premier Mémoire, j'avais été porté à penser que les matières amylacées ne passaient pas dans le sang à l'état de dextrine, parce que le procédé que j'avais employé pour la rechercher était vicieux et précipitait la substance. Depuis, j'ai constaté la présence de la dextrine dans le sang et les muscles, par le

---

(1) Sur le mécanisme physiologique de la formation du sucre dans le foie, *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences,* tome XLIV; 23 mars 1857.

moyen que j'ai indiqué pour préparer la matière glycogène du foie; et M. Sanson, qui a employé mon procédé, a constaté ce passage de la dextrine dans le sang et dans les tissus des animaux.

» Mais la formation constante de la matière glycogène dans le foie est complétement indépendante de cette provenance extérieure de la dextrine végétale, ainsi que de celle du sucre émanant de la même source : l'absorption de la dextrine se rencontre encore comme un cas exceptionnel et tout à fait accidentel de l'alimentation. C'est ce qu'on peut prouver de la manière la plus facile par l'expérience suivante : Si l'on nourrit un lapin avec de l'avoine ou du blé pendant deux ou trois jours, et qu'après ce temps on le sacrifie, on constate la présence de la dextrine végétale dans son sang et dans ses tissus, tandis qu'on ne la trouve pas chez un même animal nourri avec des carottes. Il suffira même de cesser l'alimentation du premier lapin avec l'avoine pour faire cesser la présence de la dextrine dans son sang et dans ses tissus. Mais, dans toutes ces circonstances, rien n'est modifié dans la formation physiologique de la matière glycogène qui persiste toujours dans le foie dans toutes les alimentations, quelque variées qu'elles soient. Il est sans doute intéressant de savoir que certains aliments végétaux peuvent fournir de la dextrine à l'organisme animal. J'ai constaté le fait pour l'avoine et le blé chez des lapins et des pigeons. Comme M. Sanson, nous avons constaté, M. H. Bouley et moi, à l'école impériale d'Alfort, la présence de la dextrine dans les organes de chevaux nourris d'avoine ou d'autres grains; et M. H. Bouley recherche en ce moment avec M. Clément, jeune chimiste attaché à la même école, quelles sont les autres substances alimentaires qui sont dans le même cas de fournir de la dextrine à l'organisme. Si maintenant, dans la chair de certains animaux herbivores, on peut constater la présence de la dextrine végétale, on ne saurait en tirer aucune conséquence relativement à la formation du sucre dans le foie des carnivores, parce que, comme le montrent les expériences rapportées précédemment, cette formation est une fonction physiologique constante, tandis que la présence de la dextrine dans l'aliment est tout à fait accidentelle. Je ne l'ai pas trouvée, en effet, dans trois échantillons de viande de bœuf et de mouton que j'ai fait prendre chez le boucher, bien que cette dextrine, quand elle existe, se conserve très-longtemps dans les tissus musculaires après la mort, et je montrerai plus tard que ce serait là un caractère qui ferait distinguer, s'il en était besoin, la dextrine végétale de la matière glycogène du foie. Cette dernière est tellement altérable, qu'elle ne peut pas exister dans le sang sans être immédiatement changée en sucre, de sorte qu'elle

ne peut jamais sortir du foie que sous cet état. Je ne doute pas non plus que cette lenteur de la transformation de la dextrine végétale dans le sang ou dans les tissus musculaires ne soit la cause de la diffusion si considérable du sucre qu'on a signalée chez les chevaux, etc., et qu'on a expliquée de différentes manières.

» II. — Une autre circonstance sur laquelle j'ai fortement insisté dans mon Mémoire de 1853, c'est que la formation du sucre dans le foie a lieu par suite de l'accomplissement d'une fonction physiologique, ce qui fait que cette formation de matière glycogène animale peut se modifier ou s'évanouir sous l'influence d'une foule de causes morbides. Ce sont ces influences qui donnent la raison de l'absence ordinaire du sucre dans le foie des cadavres humains morts dans les hôpitaux, et c'est pour cela que, lorsque j'ai voulu démontrer la fonction glycogénique du foie chez l'homme, j'ai été obligé d'avoir recours aux cadavres de suppliciés. Tout ce que j'ai dit à cette époque pour le sucre s'applique exactement à la formation de l'amidon animal. Cette formation de la matière glycogène dans le foie diminue ou s'éteint aussitôt que les phénomènes de la nutrition organique sont troublés chez l'homme ou chez les animaux par des états de souffrance ou de maladie, et particulièrement par l'état fébrile. Chez les chiens malades on ne trouve ni sucre, ni matière glycogène dans le tissu hépatique. Mais comme dans ces cas les chiens refusent en général de manger, on pouvait objecter que l'absence du sucre ou de la matière glycogène tenait à l'absence d'alimentation. Il n'en est rien, et l'on peut prouver par des exemples pris sur d'autres animaux que le foie dans l'organisme malade cesse de préparer l'amidon animal, lors même que l'appareil digestif continue de fonctionner et d'apporter dans le sang des principes alimentaires sucrés ou amylacés.

» M. le professeur Bouley a bien voulu me prêter son concours pour faire à l'école vétérinaire impériale d'Alfort des expériences sur des chevaux qui offrent à ce point de vue le plus haut intérêt, parce que ces animaux continuent dans certaines circonstances à manger et à digérer lors même qu'ils sont atteints de maladie. Je dirai d'abord qu'ayant examiné un certain nombre de foies pris chez des chevaux en pleine digestion, je fus très-surpris de n'y rencontrer aucune trace de matière glycogène, quoique quelques-uns de ces foies continssent du sucre qui provenait évidemment de l'alimentation. C'est alors que je vis que le critérium, le refus d'aliments qui, chez les chiens, est le signe de la maladie, n'existe pas toujours chez le cheval. En effet, ces chevaux examinés, quoique en digestion, étaient malades, ou avaient subi avant la mort de longues et douloureuses opérations. Dans cet

état physiologique, leur foie ne fonctionnait pas plus au point de la matière glycogène que s'ils eussent été complétement soumis à l'abstinence.

» C'est alors que M. Bouley chercha, pour faire des expériences comparatives, à avoir des chevaux vigoureux et bien portants, ce qui est assez rare à l'école d'Alfort, comme on doit le penser. Deux expériences ont été faites avec le succès le plus complet. Je me bornerai à en citer une seule, à laquelle assistait M. le professeur Schmidt, de Dorpat, et dont j'ai montré les résultats à la Société de Biologie. Des deux chevaux qui furent mis en expérience, l'un était vigoureux et bien portant; une paralysie d'origine traumatique et ancienne d'un membre antérieur avait déterminé le sacrifice de l'animal. L'autre cheval, également vigoureux, avait depuis trois jours une inflammation de l'articulation du pied, par suite d'une lésion traumatique. Les deux animaux furent nourris avec du foin et de l'avoine, et tous deux mangèrent bien, quoique le cheval atteint d'arthrite eût la fièvre (il avait cent à cent dix pulsations, tandis que le cheval sain en avait quarante à quarante-cinq). Trois ou quatre heures après le repas, les deux chevaux furent sacrifiés.

» En ouvrant aussitôt le canal intestinal, il offrait, chez les deux animaux, les apparences de la plus parfaite digestion; les vaisseaux chylifères étaient remplis chez les deux chevaux par un liquide blanchâtre, et chez l'un comme chez l'autre les urines étaient alcalines. Les foies enlevés aussitôt furent ensuite examinés comparativement. Le foie du cheval non malade donnait une décoction opaline très-riche en matière glycogène, tandis que le foie du cheval atteint d'arthrite aiguë donnait une décoction limpide qui ne contenait pas la moindre trace de matière glycogène. Cependant les chairs de ces animaux renfermaient de la dextrine et du sucre provenant de l'alimentation. Toutes ces expériences prouvent donc de la manière la plus claire l'indépendance de la fonction glycogénique et de l'alimentation. Nous avons vu, en effet, chez le carnivore sain que la formation de l'amidon animal dans le foie existe avec une alimentation complétement dépourvue de matière saccharroïde, et qu'ici elle cesse d'exister chez l'animal herbivore malade, malgré l'alimentation saccharroïde la plus riche. J'ajouterai encore qu'indépendamment de l'état fébrile, toutes les causes épuisantes, les souffrances prolongées peuvent aussi troubler ou arrêter la fonction glycogénique; de sorte que lorsque l'on voudra chercher la matière glycogène dans le foie des animaux, il faut absolument choisir des animaux vigoureux et bien portants, chez lesquels la fonction physiologique dont il s'agit n'aura pas été éteinte momentanément ou définitivement.

» III. — Enfin je crois, en terminant, nécessaire d'indiquer en deux mots un moyen très-simple et très-direct de démontrer et d'obtenir l'amidon animal ou matière glycogène du foie.

» Ce moyen consiste dans l'emploi de l'acide acétique cristallisable en excès qui précipite et isole instantanément la matière glycogène du foie. Il n'est pas nécessaire de faire intervenir aucun autre agent. On peut opérer sur le tissu même du foie frais, et l'acide acétique cristallisable sépare mécaniquement la matière amylacée hépatique. Je reviendrai plus tard dans une autre communication sur l'action de ce réactif, quand je parlerai du siége qu'occupe la matière glycogène dans les éléments anatomiques du foie; pour aujourd'hui, je veux seulement établir qu'on peut se servir de l'acide acétique cristallisable pour extraire presque pure la matière hépatique d'une décoction filtrée à froid du foie, et constater aussi directement que possible si cette décoction contient ou non de la matière glycogène. En effet, si l'on prend une décoction filtrée du foie sain contenant de la matière glycogène et qu'on y verse de l'acide acétique cristallisable en excès, il se fait aussitôt un précipité blanchâtre qui est de la matière glycogène presque pure, parce que les matières albuminoïdes hépatiques qui l'accompagnaient sont restées solubles dans l'acide acétique. Dans la décoction hépatique du foie malade dépourvue de matière glycogène l'acide acétique cristallisable en excès ne donne ordinairement lieu à aucun précipité appréciable.

» L'acide acétique cristallisable a donc sur l'alcool cet avantage, qu'il sépare la matière glycogène à la fois des matières albuminoïdes et du sucre qui restent solubles dans le véhicule, de sorte que tout le précipité est formé par la matière glycogène. Ceci peut se prouver par l'expérience suivante, qui est très-intéressante : Si l'on prend deux portions égales d'une même décoction de foie riche en matière glycogène et qu'on en traite une par l'acide acétique cristallisable, on a aussitôt un précipité abondant de matière glycogène; si l'on ajoute à l'autre portion un peu de salive, pour transformer la matière en sucre, on verra bientôt la décoction devenir transparente, et alors si l'on ajoute de l'acide acétique, on n'aura plus aucun précipité : ce qui prouve que tout ce qui s'est déposé dans la première portion de la décoction par l'acide acétique est de la matière hépatique susceptible de se changer en sucre. Les décoctions des autres organes ne précipitent pas non plus ordinairement par l'acide acétique cristallisable en excès.

» On pourra donc avec l'acide acétique, employé ainsi qu'il vient d'être dit plus haut, facilement et rapidement reconnaître si la matière glycogène existe ou non dans le foie ou dans les différents tissus de l'organisme.

» En résumé, les remarques que je viens d'avoir l'honneur de présenter à l'Académie ont pour objet de montrer que, dans les recherches physiologiques, où les éléments des phénomènes sont si multiples, il est de la plus haute importance de s'appuyer toujours sur les cas les plus simples pour arriver ensuite à l'analyse des cas les plus complexes. Dans la question actuelle, le cas le plus simple est la formation de l'amidon animal ou matière glycogène dans le foie, à l'exclusion de tous les autres organes du corps chez un chien nourri exclusivement de viande.

» Cette seule expérience suffit donc pour démontrer de la manière la plus irréfutable la formation de l'amidon animal dans le foie. Chez les animaux qui peuvent introduire de la dextrine dans l'organisme par l'alimentation, on démontre également la persistance de cette fonction physiologique du foie en enlevant les aliments qui fournissent cette dextrine végétale.

» Enfin, il ne faut jamais oublier que, pour constater les phénomènes de la fonction physiologique qui nous occupe, il est absolument indispensable d'opérer sur des animaux vigoureux et très-bien portants. »

PHYSIOLOGIE. — *Recherches sur l'urine des femmes en lactation;* *par* **M. Leconte.**

(Commissaires nommés pour une communication précédente de M. Blot : MM. Dumas, Rayer, Cl. Bernard.)

« Désirant étudier les propriétés du sucre dont M. Blot venait de signaler la présence dans l'urine des femmes en lactation, je m'arrêtai après plusieurs tentatives au procédé d'extraction suivant : Quatre litres d'urine de femme en lactation réduisant très-abondamment le liquide cupropotassique furent additionnés d'un excès d'acétate neutre de plomb et jetés sur un filtre; une portion de la liqueur limpide débarrassée de l'excès de plomb réduisait encore le liquide bleu; toute la liqueur limpide fut alors additionnée d'un excès d'ammoniaque ; la nouvelle liqueur limpide ne réduisait plus le liquide cupropotassique, le précipité renfermait donc la matière réductrice. Si c'était du sucre, il suffisait donc de le délayer dans l'eau et de séparer le plomb par l'hydrogène sulfuré pour obtenir ce sucre en dissolution ; la liqueur, privée de l'excès d'acide sulfhydrique par l'ébullition, ne réduisait pas le liquide bleu : donc elle ne contenait pas de sucre.

» Craignant que le sucre n'eût été détruit par l'ammoniaque employée, j'opérai de la manière suivante : Quatre litres d'urine de femme en lactation, réduisant énergiquement la liqueur cupropotassique et rougissant for-

tement le papier de tournesol, furent acidulés par l'acide acétique et furent évaporés au bain-marie jusqu'au cinquième de leur volume et additionnés d'alcool à 38 degrés qui forma un précipité assez abondant qui fut recueilli sur un filtre; la liqueur alcoolique, privée de son alcool par la distillation, ne me donna avec le liquide bleu qu'une réduction insignifiante beaucoup plus faible que celle de l'urine; les substances minérales précipitées par l'alcool donnaient une réduction abondante qu'une analyse attentive me démontra être due à l'*acide urique*.

» Dans d'autres analyses immédiates où je séparai les différents composés renfermés dans l'urine, j'arrivai de même à conclure que dans les urines nombreuses de femmes en lactation que j'ai examinées l'acide urique était le seul corps réducteur. Du reste, les expériences que j'ai faites et qui ne peuvent trouver place dans cette Note se résument dans les conclusions suivantes :

» 1°. Qu'il n'existait pas de sucre dans les urines de femmes en lactation que j'ai examinées;

» 2°. Qu'il m'a été impossible d'obtenir une fermentation alcoolique régulière avec les urines que j'ai examinées et de la levûre de bonne qualité;

» 3°. Que toutes les urines peuvent réduire les liquides bleus un peu anciens; les causes de cette réduction peuvent être multiples : l'acide urique m'a paru être la plus énergique, puisque ce corps réduit les liquides bleus récemment préparés;

» 4°. Que les urines de femmes en lactation m'ont présenté moins d'urée et plus d'acide urique que les urines normales, ce qui facilite la réduction du liquide bleu;

» 5°. La quantité d'eau et de matières solides dans les urines de femmes en lactation est à peu près la même que dans l'urine normale. »

PATHOLOGIE. — *Mémoire sur les causes de la cataracte lenticulaire; par* M. **Castorani**. (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Velpeau, J. Cloquet.)

« La cause de toutes les cataractes lenticulaires est, suivant nous, l'imbibition médiate du cristallin par l'humeur aqueuse, dont la reproduction lente constitue une condition favorable au développement de ce travail pathologique. Mais l'humeur vitrée ramollie, et les sécrétions anormales de la coque oculaire pouvant aussi, en pénétrant dans le corps même du cristal-

lin, produire des cataractes lenticulaires, cette considération nous a conduit à faire des expériences non-seulement sur l'humeur aqueuse, mais encore sur le corps vitré.

» Avec une aiguille droite à cataracte nous avons ouvert la cornée sur des lapins et d'autres animaux, et constamment nous sommes parvenu à vider la chambre antérieure de son humeur aqueuse. A peine évacuée, l'humeur aqueuse ne tarde pas à se reproduire. Quand on opère sur des animaux jeunes et vigoureux, le renouvellement du liquide se fait en cinq ou six minutes; quand, au contraire, il s'agit d'animaux débiles et âgés, il faut une ou deux minutes de plus. Il s'est présenté à notre esprit une objection : ne pourrait-il pas se faire que la chambre antérieure se remplît aussi rapidement à cause du vide? Alors moyennant une seringue armée d'une aiguille canulée, nous avons coloré l'humeur aqueuse que nous avons vue disparaître en quelques minutes et faire place à un liquide parfaitement limpide et normal. Nous avons remarqué que le temps de la reproduction variait selon la densité du liquide injecté. Après quoi nous avons conclu que l'humeur aqueuse se renouvelle sans cesse. Alors nous avons cherché à déterminer sous l'influence de quelle cause se produit ce renouvellement non interrompu de l'humeur aqueuse : nous avons pratiqué la section des nerfs ciliaires dans l'arrière-cavité de l'orbite, soit à leur sortie du ganglion ophthalmique, ce qui a été fait sur des chevreaux, soit autour du nerf optique, ou conjointement à ce nerf, ce qui a été exécuté sur des lapins, et nous avons pu nous assurer que par cette section nous avions tari la source de l'humeur aqueuse, car, après l'avoir évacuée, elle ne s'est plus reproduite.

» L'humeur vitrée ne se renouvelle pas, car lorsqu'elle est évacuée, elle est remplacée par l'humeur aqueuse qui passe entre la circonférence du cristallin et les procès ciliaires de la choroïde, ou bien qui traverse les membranes très-fines qu'elle rencontre sur son passage. D'abord nous avons extrait une grande partie de l'humeur vitrée, et nous avons vu que l'œil a repris sa forme habituelle et sa résistance normale après vingt-quatre heures. Cependant l'œil ne mettait guère que deux ou trois heures au lieu de vingt-quatre pour se remplir, lorsque l'ouverture pratiquée à la sclérotique était si petite, qu'elle ne laissait pas d'issue au liquide. Après cela, nous avons extrait de l'œil le corps vitré presque en entier au moyen de la seringue armée de l'aiguille canulée; puis avec le même instrument nous avons injecté de l'eau dans la chambre antérieure. Tout aussitôt la coque oculaire a repris sa résistance normale. Pour mieux nous assurer de la pénétration de l'eau

dans la coque oculaire, nous avons pratiqué une petite ouverture à la sclérotique pour examiner ce qui s'écoulait par cet orifice. Une fois que l'humeur aqueuse a pénétré dans la coque oculaire, elle ne se renouvelle pas aussi vite, car ayant injecté des liquides colorés dans cette cavité, nous les avons retrouvés au bout de trois ou quatre jours et même quelquefois davantage.

» Après avoir étudié l'humeur aqueuse et l'humeur vitrée sous le rapport de leur renouvellement, il ne nous restait plus qu'à reproduire des cataractes de toutes pièces. Nous avons supprimé la sécrétion de l'humeur aqueuse sur des lapins ou d'autres animaux, et nous les avons sacrifiés au bout d'un, deux ou trois jours. Dans ces divers cas, nous trouvions que le cristallin avait acquis un volume assez grand, en même temps qu'il était devenu blanc et opaque; enfin on pouvait remarquer une couche de liquide entre le cristallin et la capsule; en outre le corps vitré était ramolli, pendant que la chambre antérieure était plus ou moins vide. Pour être bien certain que la cataracte était le produit de la pénétration dans le cristallin d'un liquide venu de dehors, nous avons injecté, tantôt dans la chambre antérieure, tantôt dans la coque oculaire, différentes substances colorantes, comme aussi de l'eau distillée, de l'eau commune, de l'humeur aqueuse et de l'humeur vitrée, prises sur d'autres lapins, et nous avons obtenu des cataractes de toute couleur : rouge, jaune, couleur marron, bleue, verte, violette, noire et blanche. Nous avons aussi obtenu des cataractes en pratiquant des injections dans la coque oculaire, sans section préalable de nerfs ciliaires, attendu que dans cette cavité il n'existe pas le courant continu de liquide que nous avons signalé au sujet de l'humeur aqueuse.

» Pour expliquer ces phénomènes, on doit invoquer l'imbibition et non l'endosmose et l'exosmose, attendu que l'humeur de Morgagni n'existe pas. Nous avons ouvert la capsule des cristallins de lapins, de moutons, de porcs, de bœufs, de chevreaux, de veaux et de vaches, immédiatement après la mort de ces animaux, et jamais il ne nous a été donné de voir sortir la moindre quantité d'humeur. Mais si l'on examine les cristallins de ces mêmes animaux vingt-quatre heures après la mort, on trouve une certaine quantité de liquide entre la capsule et le cristallin; après trois ou quatre jours, cette quantité est encore plus considérable. Il va sans dire que ce liquide est le résultat de l'imbibition du cristallin, soit par l'humeur aqueuse, soit par l'humeur vitrée, soit par l'un et l'autre en même temps, comme cela résulte de nos nombreuses expériences.

» L'opacité du cristallin doit être attribuée à un dérangement molécu-

laire. Si l'on plonge des cristallins de moutons ou d'autres animaux dans de l'eau distillée, de l'eau commune, de l'humeur aqueuse ou de l'humeur vitrée rendue liquide, ils deviennent blancs et opaques, et cet état augmente à mesure que le liquide s'insinue entre chaque molécule et pénètre profondément. L'opacité et la couleur blanche du cristallin doivent aussi être attribuées au rapprochement de molécules dont il est constitué. Il est facile de vérifier ces faits en exposant au grand air des cristallins de moutons, etc. Dès que l'eau qui entre dans la composition de l'albumine s'est évaporée, l'opacité commence et continue avec l'évaporation. Il va sans dire que sur le vivant il ne peut pas être question d'opacité du cristallin par le rapprochement de molécules, vu que la vaporisation n'existe pas pour le cristallin entre l'humeur vitrée et l'humeur aqueuse. Du reste, tous les chirurgiens savent que lorsque dans l'opération de la cataracte on ouvre la capsule du cristallin, il s'écoule aussitôt une certaine quantité de liquide.

» Chez l'homme, le renouvellement de l'humeur aqueuse se fait aussi d'une manière continue. On le voit manifestement lorsqu'on pratique la paracentèse de la chambre antérieure, ou que l'on opère la cataracte par la déchirure de la capsule, ou par la ponction linéaire. Chez les vieillards, ce renouvellement est lent. La chambre antérieure chez eux a un diamètre antéro-postérieur plus petit, au point que l'opération de la cataracte par extraction devient quelquefois impossible. Cette diminution est due à la saillie que fait l'iris en se portant d'arrière en avant, et cette tendance de l'iris provient de la faiblesse du courant dans la chambre antérieure. Par rapport à l'humeur vitrée, lorsqu'elle est évacuée elle est remplacée par l'humeur aqueuse, comme cela résulte de plusieurs faits pathologiques.

» L'âge avancé a une grande influence sur le développement de la cataracte, surtout lorsqu'il s'unit à la misère. Pour se rendre raison de ce que nous venons de dire, il suffit de porter son attention sur le nombre des opérés dans les hôpitaux, dans les cliniques particulières et en ville. La cataracte chez les enfants et les jeunes gens existe, mais elle est toujours congénitale, et on doit la considérer comme une aberration de la nature. Dans tous les cas, ne serait-il pas permis de l'attribuer au défaut de la formation de la capsule?

» Considérées au point de vue de la densité, les cataractes molles occupent le premier rang à cause de leur fréquence. Les couches les plus superficielles du cristallin étant douées d'une densité moindre, elles se ramollissent les premières, attendu que l'imbibition a moins de résistance à vaincre. Au contraire, la partie centrale du cristallin, qui offre naturelle-

ment chez les vieillards une grande densité, cède moins souvent aux efforts de l'imbibition. La cataracte dure est rare et l'opacité n'existe que dans la partie centrale. Pour expliquer cette cataracte, nous avons supposé que le noyau du cristallin, à cause de sa densité, retient quelques molécules très-fines d'un sel quelconque ou de toute autre substance. En effet, nous avons plongé un cristallin dans une solution d'iodure de potassium, et l'opacité centrale n'a pas tardé à se manifester. Le même résultat a été obtenu par le sulfocyanure de potassium et cyanure de potassium. Les cataractes purulente et noire sont aussi l'effet d'un travail d'imbibition. Nous avons obtenu la première en irritant la coque oculaire, et l'autre en injectant le gallate de fer. La nature cependant peut disposer d'autres principes. La cataracte osseuse se produit à la suite de l'inflammation de membranes de l'œil. En vertu du travail pathologique, des principes nouveaux prennent naissance et pénètrent ensuite dans le cristallin. La cataracte liquide se déclare à la suite d'une imbibition rapide, car elle se produit en peu de temps. Nous en avons observé quelques exemples sur les lapins. La choroïde donne quelquefois lieu à une cataracte ordinairement blanche et volumineuse. Cette variété ne se remarque que dans le cas où l'œil offre une grande dureté, de manière que l'humeur aqueuse ne se renouvelle qu'avec beaucoup de peine. Ajoutons à tout cela les sécrétions anormales qui se font dans la coque oculaire et le ramollissement du corps vitré.

Par rapport au défaut de nutrition du cristallin, comme cause de la cataracte, je dirai seulement que lorsque le cristallin se déplace et tombe dans la chambre antérieure, il devrait devenir opaque. Or des praticiens distingués ont vu le cristallin séjourner dans la chambre antérieure pendant plusieurs mois, et même un et deux ans, sans perdre sa transparence. Ce résultat vient prêter un nouvel appui aux idées que nous avons soutenues.

» Pour le traitement de la cataracte, il est évident qu'on doit recourir à l'opération. La méthode que nous préférons pour les vieillards est sans contredit l'extraction. Ce qui fixe notre choix, ce sont les deux circonstances suivantes : la lenteur du courant de l'humeur aqueuse et la forte consistance du noyau du cristallin. Chez les enfants et les jeunes gens, il faut, au contraire, avoir recours au broiement du cristallin ou à la déchirure de la capsule, parce que le courant de l'humeur aqueuse est plus rapide, et que le noyau et surtout la substance corticale sont doués d'une densité beaucoup moindre. »

MÉDECINE. — *Sur une nouvelle manière de faire usage du plessimètre.* (Extrait d'une Note de **M. Piorry.**)

(Commissaires, MM. Serres, Andral, Velpeau.)

« ..... Il y a quinze jours, démontrant aux élèves de la Clinique la manière de tenir le plessimètre, je rappelai que peu de médecins savent s'en servir, et que quelques-uns même l'appliquent en sens inverse, de façon à ce que la partie creuse de la plaque d'ivoire est dirigée vers la peau, tandis que la surface plane opposée est en rapport avec le doigt qui percute. Cherchant à joindre l'exemple au précepte, je percutais de cette manière ; quel ne fut pas mon étonnement alors que je pus apprécier à travers une couche d'air de 1 centimètre, non-seulement les diverses nuances de son en rapport avec la densité et la circonscription des organes, mais encore les sensations tactiles variées, qui sont des résultats si importants dans le plessimétrisme! La même exactitude, le même positivisme de limitation des organes se rencontraient, soit que l'on tînt l'instrument appliqué par sa surface plane, soit qu'il fût placé sur ses auricules. »

CHIRURGIE. — *Mémoire sur la cautérisation circulaire; par* **M. A. Legrand.** (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Velpeau, J. Cloquet.)

« Cette méthode, qui consiste à serrer dans un lien (non dans un fil simple, mais dans un lien de chanvre, de lin ou de coton imprégné d'une solution caustique) la base de tumeurs pédiculées, n'a aucun des inconvénients de la ligature, inconvénients si bien signalés par M. le professeur Jobert, de Lamballe, et en paraît avoir tous les avantages. L'idée mère en remonte à un de mes premiers maîtres, Membre de cette Académie, à l'illustre Boyer; et c'est sur un savant botaniste, que l'Académie a eu aussi dans son sein, que j'ai eu l'honneur d'en faire la première application.

» J'ai relaté, dans le travail que j'ai l'honneur de soumettre au jugement de l'Académie, six observations heureuses de cautérisation circulaire, et qui ne m'ont pas mis dans l'obligation, pas plus que d'autres faits recueillis depuis, de signaler aucun accident attribuable à cette méthode, dont j'ai cependant fait l'application à un vieillard âgé de 73 ans, qui portait une loupe volumineuse sur l'occipital (Obs. IV). Le procédé m'a paru aussi, dans la généralité des cas, peu douloureux, et surtout n'excitant qu'une douleur momentanée; tandis que tout le monde sait que la ligature simple

excite de très-vives douleurs, et des douleurs qui persistent plusieurs heures de suite.

» J'ai fait remonter à Boyer la pensée première de la cautérisation circulaire, et cependant ce mode de cautérisation a une origine bien plus ancienne, car on l'emploie de temps immémorial en Chine pour y faire des eunuques ; ce procédé, qui est applicable même aux hommes faits, paraît être, au dire de l'auteur à qui j'emprunte ces détails, peu douloureux et d'une innocuité constante. »

MÉDECINE. — *De la teigne faveuse et de son traitement par l'emploi topique de l'huile de naphte*; *par* M. Chapelle. (Extrait par l'auteur.)

« .... Pour combattre cette hideuse maladie, j'ai cherché depuis longtemps des moyens à la fois plus rapides, plus certains que ceux qu'on emploie d'ordinaire, et qui fussent exempts de ces douleurs violentes que fait naître la cautérisation ou l'arrachement des cheveux. L'huile de naphte appliquée sur les surfaces pustuleuses préalablement ouvertes et débarrassées du liquide crémeux qu'elles contiennent, est l'agent abortif le plus efficace que l'observation et l'expérience m'aient fait reconnaître. Voici comment je procède :

» D'abord je fais couper ras tous les cheveux qui avoisinent la zone morbide et appliquer ensuite à leur surface des cataplasmes de farine de graine de lin pour faire tomber les croûtes faveuses. Une fois la peau débarrassée de ces productions croûteuses, je fais enduire la surface dénudée d'une légère couche d'huile de naphte que recouvre ensuite une compresse de flanelle. Un serre-tête en taffetas gommé, destiné à envelopper toute la surface du cuir chevelu, complète le pansement.

» Deux fois par jour, le matin et le soir, je prescris l'application de l'huile de naphte. A chaque pansement, il importe de nettoyer la surface malade avec de l'eau de savon, afin de mieux enduire la peau de la substance huileuse. Mais le point important de l'opération est celui-ci : il faut examiner chaque fois et avec le plus grand soin la surface du cuir chevelu pour voir si cette partie de la peau ne porte pas quelques petites pustules faveuses dont la disparition est toujours indispensable à la curation de la maladie. Si l'œil découvre quelques-uns de ces points blancs, il faut alors, non pas enlever la pustule comme par la méthode épilatoire, mais seulement la perforer avec la pointe d'une épingle ordinaire et enlever ensuite la matière puriforme qu'elle contient. Cela fait, on étend sur la peau une couche nouvelle d'huile de naphte. De la sorte on arrive à éteindre promp-

tement la poussée pustuleuse à mesure qu'elle se produit. L'évolution des pustules faveuses est, comme je l'ai bien constaté, successive au lieu d'être simultanée. Aussi importe-t-il de maintenir les cheveux coupés ras autour de la partie malade, afin de mieux observer le développement des pustules et les détruire à leur origine. L'huile de naphte exerce ici une action abortive spécifique. Elle limite en effet au point affecté sa puissance modificative, sans exercer au delà une influence destructive, comme le produisent les substances corrosives. Aussitôt qu'on a fait cesser, par l'application directe de cette huile, la poussée pustuleuse, les cheveux reprennent leur développement normal. Cette peau, qui auparavant ne présentait qu'une croûte épaisse à odeur fétide, à aspect sale, se recouvre rapidement de cheveux aussi épais, aussi consistants qu'avant l'apparition de la maladie.

» Il est plusieurs personnes dont le cuir chevelu est profondément altéré ou dont la sensibilité particulière est très-développée, qui ne peuvent supporter, sans de grandes souffrances, le contact de l'huile de naphte pure. Dans ce cas, pour mitiger l'action trop vive de cette substance, je fais mêler à l'huile de naphte une huile donc l'action se rapproche de la précédente, mais dont l'effet irritant est moins prononcé. L'huile de cade est celle qui m'a paru devoir être préférée. Je prescris le mélange de ces deux huiles dans une proportion indiquée par la sensibilité du malade. »

Ce Mémoire, destiné au concours pour le prix annuel du legs *Bréant*, est renvoyé à l'examen de la Section de Médecine, constituée en Commission spéciale.

L'Académie renvoie à l'examen de la même Commission un *Mémoire sur le traitement du choléra-morbus* adressé, de Mystic-River dans le Connecticut (Amérique du Nord), par M. **Brenna**.

Un Mémoire adressé de Londres, par M. **Janneret**, et intitulé : *Guérison prompte et facile du choléra asiatique par la méthode Janneret*.

Une Note de M. **Prosper Meller** jeune, intitulée : *Préservation et guérison du choléra*. L'auteur y propose des moyens prophylactiques ou curatifs, basés sur les faits signalés récemment par *M. Poznanski*, concernant l'état de la pression atmosphérique dans les cas d'épidémie.

L'Académie renvoie à des Commissions spéciales les Mémoires et Notes adressés par les auteurs dont les noms suivent :

— M. **Collardeau.** — *Notice sur le jaugeage des tonneaux au moyen du stéréomètre,* dit *jauge uniforme.*

(Commissaires, MM. Mathieu, Duhamel, Lamé.)

— M. **Eisenmenger.** — *Note sur un baromètre et manomètre à cuvette close élastique.*

(Commissaires, MM. Pouillet, Babinet, Despretz.)

— M. **Eckman-Locroart.** — *Description et figure d'un appareil pour la fabrication du pain par procédés mécaniques.*

(Commissaires, MM. Dupin, Dumas, Boussingault, Delessert.)

— M. **Moison.** — *Théorie de l'action du plâtre répandu sur les prairies artificielles.*

(Commissaires, MM. Decaisne, Peligot.)

— M **Marassich.** — *Système des force applicable à l'extraction des corps qui se trouvent plongés dans l'eau, et appareils propres à cet usage.* (Présenté par M. J. Cloquet.)

(Commissaires, MM. Morin, Combes, Séguier.)

— M. **Jobard.** — *Sur la cause du tonnerre.*

(Commissaires, MM. Pouillet, Babinet.)

Un Mémoire de M. **Gagnage**, intitulé : « Observations sur les inondations et sur les moyens de les prévenir, sur l'assolement des terres incultes et sur la fabrication économique des engrais », est renvoyé à l'examen de la Commission chargée de décerner le prix de la fondation Morogues.

M. **Poznanski** présente un *sfigmomètre* dans la construction duquel il a apporté diverses modifications, dont les principales ont pour objet d'augmenter la sensibilité de l'instrument, et d'obvier aux effets de l'action capillaire du tube.

(Renvoi à l'examen des Commissaires désignés pour une précédente communication du même auteur : MM. Serres, Andral, Babinet.)

M. H. **Mason** adresse des produits mentionnés dans ses deux précédentes communications du 30 mars et du 8 juin.

(Renvoi à l'examen des Commissaires déjà nommés : MM. Dumas, Pelouze.)

M. **Romagnesi**, qui avait présenté en décembre 1856 un ouvrage sur l'*Histoire et la Statistique du Loiret*, adresse aujourd'hui, comme complément de cet envoi, les résultats du recensement de la population de 1856, résultats qui n'étaient pas connus à l'époque de la présentation de son travail.

(Renvoi à la Commission du prix de Statistique de 1857, déjà saisie du travail de l'auteur.)

CORRESPONDANCE.

M. le **Secrétaire perpétuel** signale parmi les pièces appartenant à la correspondance de la précédente séance, une Lettre de *M. Thuret*, remerciant l'Académie de l'honneur qu'elle lui a fait en le nommant un de ses Correspondants.

M. Thuret est aujourd'hui présent à la séance.

M. le **Secrétaire perpétuel** appelle l'attention sur une Note imprimée de *M. Guyon*, l'un des Correspondants de l'Académie, concernant les propriétés toxiques du fruit du redoul (*Coriaria myrtifolia*).

Ces propriétés malfaisantes s'étaient déjà fait sentir en Catalogne dans le corps d'armée du Maréchal Macdonald, en 1809. Sur vingt-trois soldats français qui mangèrent du fruit du redoul, trois moururent et quinze furent frappés d'un engourdissement qui dura assez longtemps. Ces mêmes propriétés se révélèrent de nouveau en Kabylie en 1847 dans la colonne expéditionnaire du général Bedeau, et dans celle du général de Saint-Arnaud, en 1851. Dans la colonne du général Bedeau, sur dix hommes qui avaient mangé du fruit vénéneux, un mourut; et il en mourut quatre sur dix-sept dans la colonne du général de Saint-Arnaud. Ceux qui résistèrent aux accidents présentèrent tous des symptômes plus ou moins graves. Il importe donc que l'on soit bien averti de ce danger, et que les militaires qui traversent des contrées où cet arbrisseau est abondant connaissent ce fruit, qui est un de ceux dont l'aspect est propre à tenter le voyageur quand il éprouve le besoin de se rafraîchir.

M. le **Secrétaire perpétuel** offre, au nom de *M. Martius*, une carte du Brésil et des pays adjacents, retraçant les itinéraires des botanistes au nombre de plus de vingt qui ont exploré ces contrées.

M. Martius, qui assistait à l'ouverture de la précédente séance, eût lui-

même présenté son travail si cette séance n'eût été presque aussitôt interrompue par l'annonce de la mort de M. Thenard.

ASTRONOMIE. — *Découverte d'une nouvelle petite planète;* Lettre de **M. Goldschmidt** à *M. le Secrétaire perpétuel.*

« Paris, 29 juin 1857.

» J'ai l'honneur de vous annoncer la découverte de ma 7ᵉ planète et la 45ᵉ du groupe, dans la constellation du Serpentaire, le 26 juin vers 11 heures 30 minutes du soir. Comparée à l'étoile de 9ᵉ grandeur du catalogue de Bessel, dont la position est : (1800) Æ $16^h 21^m 27^s$, Déclin. australe 11° 31′ 0″, j'avais trouvé :

27 juin, $11^h 45^m 30^s$, T. M. Paris.
(45 pl.) Æ ✶ $20^s 95$. Décl. ✶ 2′ 56″.

28 juin, $10^h 4^m$, T. M. Paris.
(45 pl.) Æ ✶ $53^s 46$. Décl. ✶ 4′ 48″.

La planète a l'apparence d'une étoile de 10 à 11ᵉ grandeur. »

ASTRONOMIE. — *Éléments paraboliques de la comète découverte à l'Observatoire impérial de Paris, par* M. Dien, *le 23 juin 1857, calculés au moyen de trois observations faites les 24, 25 et 26 juin, par* **MM. Yvon Villarceau** et **Lépissier.** (Communication de *M. Le Verrier.*)

Passage au périhélie.	1857, juillet 18,00238.	Temps moyen de Paris.
Distance périhélie.	0,366216	log = 9,563737
Longitude du nœud ascendant.	23° 29′ 37″,0	Équinoxe moyen
Longitude du périhélie................	157.39.40 ,8	du 1ᵉʳ janvier 1857.
Inclinaison..........................	120.49.39 ,2	

» Voici les observations qui ont servi de base au calcul :

1857.	T. M. DE PARIS.	ASCENSION DROITE.	DÉCLINAISON.	ÉTOILE de comp.	NOMBRE de comp.	OBSERV.
	h m s	h m s	° ′ ″			
Juin 24	13. 7.42,6	3.39.53,99 — (9,620):Δ,	+ 41.57.29,9 + (0,843):Δ,	(*a*)	5	Y.V.
24	13.59.49,3	3.40.10,34 — (9,674):Δ,	+ 41.59.36,4 + (0,793):Δ,	(*a*)	2	Lép.
25	13 22.22,1	3.47.50,44 — (9,640):Δ,	+ 42.54.11,4 + (0,831):Δ,	(*b*)	4	Y.V.
25	13,22.52,8	3.47.50,63 — (9,640):Δ,	+ 42.54.17,9 + (0,830):Δ,	(*c*)	3	Y.V.
25	14. 6.31,1	3.48. 5,92 — (9,683):Δ,	+ 42.55.58,4 + (0,786):Δ,	(*c*)	2	Lép.
26	13.17.35,5	3.56.24,76 — (9,635):Δ,	+ 43.50.31,9 + (0,837):Δ,	(*d*)	3	Y.V.
26	14. 2.19,6	3.56.42,15 — (9,682):Δ,	+ 43.52.12,9 + (0,783):Δ,	(*d*)	3	Lép.

» Ces positions sont corrigées de l'effet de la réfraction.

Positions moyennes des étoiles de comparaison en 1857, janvier 1.

ÉTOILE.	N° DE CATALOGUE.	GRANDEUR.	ASCENSION DROITE.	DISTANCE POLAIRE NORD.
			h m s	° ′ ″
(*a*) =	41 ν Persée.......	4ᵉ	3.35.29,57	47.52.36,4
(*b*) =	7330-31 Lal. Cat..	9ᵉ	3.51.13,31	46.56.47,8
(*c*) =	7208 Lal. Cat......	8ᵉ	3.47.34,17	47. 6. 6,1
(*d*) =	Anonyme.........	9ᵉ	4. 0.36,68	46.16.48,2

» *N. B.* La position de l'étoile (*d*) résulte de comparaisons avec une étoile de 8ᵉ grandeur inscrite au Lal. Cat. sous le n° 7674. Ces comparaisons ont été effectuées dans des conditions qui ne permettent pas de répondre absolument de la position relative des étoiles; mais on reprendra ces déterminations sans attendre la possibilité d'observer l'étoile (*d*) au méridien.

» D'après les éléments qui viennent d'être rapportés, voici quelle serait la suite des positions de la comète pendant le mois de juillet, et l'éclat avec lequel elle devrait se montrer :

MINUIT temps moyen de Paris.	ASCENSION DROITE.	DÉCLINAISON.	LOG. DISTANCE à la Terre.	ÉCLAT.
	h m s	° ′		
Juillet 1	4.53. 0	+ 48 6	0,0001	2,996
6	6.18.18	+ 49.40	9,9585	5,145
11	7.54. 1	+ 44.47	9,9437	7,731
16	9. 2.11	+ 33.55	9,9670	8,560
21	9.35,43	+ 22.10	0,0171	6,723
26	9.48.59	+ 12.42	0,0719	3,768
31	9.53.44	+ 5.40	0,1203	2,120

» Les nombres qui représentent l'éclat de la comète en donneront une idée plus complète si nous ajoutons que le 24 juin l'éclat était représenté par 1,401. Ils montrent d'ailleurs que la visibilité de l'astre ira en croissant rapidement jusque vers le milieu de juillet où elle atteindra son maximum : alors la comète sera environ six fois plus brillante que le 24 juin; elle diminuera ensuite d'éclat avec rapidité et devrait cependant être encore visible pendant les premiers jours d'août, si le voisinage du Soleil ne s'y opposait. Il est présumable que pendant quelques jours, la comète sera assez brillante pour être aisément aperçue au moyen d'une simple lunette de spectacle.

» Quant à sa route dans le ciel, les positions ci-dessus permettront de la suivre aisément : ainsi, du 1ᵉʳ au 2 juillet, la comète passera à 2° $\frac{1}{2}$ au nord de la Chèvre. Après avoir traversé la partie boréale de la constellation du Cocher, elle traversera celle du Lynx, pour entrer le 16 dans la constellation

du Lion. Le 20, elle se trouvera dans l'intérieur du triangle formé par les étoiles ε, κ et λ du Lion. Le 26, on la verra près de l'étoile ν du Lion dans le voisinage de Régulus, et, le 28, près de l'étoile π du Lion au delà de laquelle il sera sans doute difficile de la suivre. »

CHIMIE. — *Note sur de nouvelles combinaisons du silicium; par* **M. Wœhler** *et* **Buff.** (Extrait d'une Lettre de M. Wœhler à *M. Pelouze.*)

« En continuant les recherches sur les nouvelles combinaisons du silicium que M. Dumas a bien voulu communiquer à l'Académie, nous avons trouvé, M. Buff et moi, que le gaz spontanément inflammable à l'air qui se dégage au pôle positif lorsqu'on fait passer un courant électrique à travers une dissolution de chlorure de sodium, en employant comme électrodes de l'aluminium silicifère et du siliciure d'hydrogène, ce gaz s'enflamme au contact de l'air et brûle avec une flamme blanche éclatante, en produisant une fumée blanche de silice. Si l'on interpose dans la flamme une capsule de porcelaine, on obtient sur celle-ci des taches brunes de silicium amorphe. En le faisant passer à travers un tube de verre incandescent, il y a dépôt d'un miroir brun de silicium amorphe. Il s'enflamme également lorsqu'on le mêle avec du chlore gazeux. Jusqu'ici, nous ne pouvons expliquer la formation de ce corps, formation paradoxale en ce qu'elle a lieu au pôle positif, tandis qu'il y a dégagement d'hydrogène au pôle négatif. Nous ne sommes pas encore parvenus non plus à établir sa composition quantitative, parce qu'il est toujours mêlé avec de quantités variables d'hydrogène libre. Il semble cependant, d'après nos essais, contenir un volume égal d'hydrogène.

» Nous avons trouvé, d'ailleurs, que le siliciure d'hydrogène se forme aussi quand on dissout dans l'acide chlorhydrique de l'aluminium renfermant comme d'ordinaire du silicium seulement; dans ce cas, il est toujours mélangé avec un tel excès d'hydrogène libre, qu'il ne s'enflamme pas à l'air.

» Les essais que nous avons entrepris pour déterminer la composition du nouvel oxyde et du nouveau chlorure n'ont pas encore donné de résultats satisfaisants. La plupart des nombres obtenus s'accordent, il est vrai, avec les formules Si^2O^5 et Si^2Cl^5; mais une telle composition ne nous paraît pas probable, et nous ne sommes pas sûrs de n'avoir eu jusqu'ici affaire qu'à des mélanges.

» Il est toutefois certain que l'oxyde blanc obtenu par la décomposition du chlorure avec l'eau est un hydrate qui ne perd pas son eau à 300 degrés.

Chauffé jusqu'au rouge, il prend feu et dégage de l'hydrogène qui s'enflamme. Lorsqu'on fait passer le nouveau chlorure à travers un tube incandescent, il est décomposé en chlorure $Si\,Cl^3$, et en un miroir brun de silicium amorphe.

» Nous avons depuis préparé le bromure et l'iodure correspondants. On les obtient en chauffant jusqu'au rouge sombre du silicium dans un courant de gaz bromhydrique ou iodhydrique. Le bromure est un liquide fumant, très-volatil; l'iodure est un corps solide, rouge foncé, très-fusible et volatil, qui, sous l'influence de l'air humide, dégage de l'acide iodhydrique et se change en oxyde blanc. »

CHIMIE. — *Recherches relatives à l'action du chlore sur l'alcool;* *par* **M. Ad. Lieben.**

« J'ai l'honneur de présenter à l'Académie les résultats des recherches que j'ai entreprises sur *l'huile chloralcoolique*, produit de l'action du chlore sur l'alcool aqueux.

» On a fait passer un courant de chlore à travers de l'alcool à 80 centièmes, en ayant soin d'empêcher une élévation de température. Le liquide acide ayant été agité avec une solution moyennement concentrée de chlorure de calcium, il s'en est séparé de l'huile chloralcoolique, qui a été déshydratée sur du chlorure de calcium et soumise à la distillation fractionnée. On a obtenu ainsi, comme produit principal, un liquide bouillant entre 170 et 185 degrés. Purifié par de nouvelles distillations, ce liquide s'est présenté sous la forme d'une huile insoluble dans l'eau, douée d'une odeur agréable et aromatique, d'une densité de 1,1383 à 14 degrés, inattaquable par une solution de potasse caustique, brûlant avec une flamme éclairante, fuligineuse et bordée de vert. Sa composition est représentée par la formule

$$C^{12}\,H^{12}\,Cl^2\,O^4.$$

Cette formule a été vérifiée par la densité de vapeur, qui a été trouvée égale à 6,45. La densité théorique correspondant à 4 volumes de vapeur serait de 6,46. La formule

$$C^{12}\,H^{12}\,Cl^2\,O^4$$

attribuée à ce corps chloré et les circonstances de sa production permettent de l'envisager comme de l'*acétal bichloré* $\left.\begin{matrix} C^4\,H^2\,Cl^2 \\ (C^4\,H^5)^2 \end{matrix}\right\} O^4$.

» Les portions de l'huile choralcoolique bouillant au-dessous de 170 degrés ayant été réunies et traitées à chaud par une solution de potasse caustique, il s'en est séparé une huile qui, purifiée par la distillation fractionnée, a montré les propriétés suivantes : odeur éthérée agréable, densité de 1,0195, densité de vapeur = 5,38, point d'ébullition situé entre 150 et 160 degrés. La composition de cette huile chlorée est exprimée par la formule

$$C^{12} H^{13} Cl O^{4},$$

qui représente de l'*acétal monochloré* $\left\{ \begin{matrix} C^4 H^3 Cl \\ (C^4 H^5)^2 \end{matrix} \right\} O^4$.

» Il résulte de ce qui précède que les dérivés chlorés de l'acétal sont les éléments principaux de l'huile chloralcoolique. J'ai voulu m'assurer si en modifiant les conditions où ces corps prennent naissance on obtiendrait encore des produits analogues. Il m'a paru utile en particulier de faire varier le degré de concentration de l'alcool soumis à l'action du chlore.

» En ce qui concerne l'action du chlore sur un alcool très-concentré, j'ai été assez heureux pour pouvoir profiter de quelques recherches que M. Dumas avait faites sur le même sujet il y a dix-huit ans, et dont il a bien voulu me communiquer les résultats. M. Dumas a obtenu dans ces circonstances un corps dont l'analyse s'accorde exactement avec la formule

$$C^{12} H^{11} Cl^{3} O^{4},$$

qui représente de l'*acétal trichloré* $\left\{ \begin{matrix} C^4 H Cl^3 \\ (C^4 H^5)^2 \end{matrix} \right\} O^4$.

» Lorsqu'on fait réagir le chlore sur de l'alcool très-étendu dont on élève la température, il passe à la distillation de l'aldéhyde, de l'éther formique, de l'éther acétique, de l'acétal et de l'acétal monochloré. On sait que M. Stas a déjà constaté la présence de l'acétal parmi les produits de l'action du chlore sur l'alcool. Quant au résidu acide, il renferme, indépendamment de l'acide chlorhydrique, une petite quantité d'un acide non volatil qui me paraît être de l'acide glycolique. En résumé, si l'on fait réagir du chlore sur l'alcool, on obtient, indépendamment de l'aldéhyde, de l'acétal et des acétals de plus en plus riches en chlore, à mesure qu'augmente le degré de concentration de l'alcool. La formation de ces produits chlorés, et finalement celle du chloral, suit une certaine progression, qui est repré-

sentée par les équations suivantes :

$C^4H^6O^2 + 2Cl = 2HCl + C^4H^4O^2$ aldéhyde,

$C^4H^4O^2 + 2C^4H^6O^2 = 2HO + C^{12}H^{14}O^4$ acétal,

$C^{12}H^{14}O^4 + 2Cl = HCl + C^{12}H^{13}ClO^4$ acétal monochloré,

$C^{12}H^{13}ClO^4 + 2Cl = HCl + C^{12}H^{12}Cl^2O^4$ acétal bichloré,

$C^{12}H^{12}Cl^2O^4 + 2Cl = HCl + C^{12}H^{11}Cl^3O^4$ acétal trichloré,

$C^{12}H^{11}Cl^3O^4 + 2HCl = 2HO + 2C^4H^5Cl + C^4HCl^3O^2$ chloral.

» Il est bon de faire remarquer en terminant qu'il existe entre l'acétal trichloré et le chloral la même relation qu'entre l'acétal et l'aldéhyde.

» Les recherches précédentes ont été exécutées au laboratoire de M. Wurtz. »

PHYSIQUE — *Sur le calcul des densités de vapeur; par* **M. Hermann Kopp**.

« Lorsqu'on rapporte le poids atomique d'une substance à l'oxygène = 8 et la densité de vapeur à l'air atmosphérique = 1, on trouve, en supposant que ces données soient rigoureusement exactes, que le quotient du poids atomique par la densité est égal à un des nombres suivants :

28,88, 14,44, 7,22.

» Le nombre 28,88 correspond à une condensation en 4 volumes.
» 14,44 » 2 volumes.
» 7,22 » 1 volume.

» Ces nombres représentent ce qu'on peut appeler des *quotients normaux*.

» Lorsque la densité de vapeur d'une substance a été déterminée approximativement, le quotient du poids atomique, par cette densité, est un nombre très-voisin de l'un des quotients normaux. Cette opération indique immédiatement le mode de condensation de la vapeur. Réciproquement, il est toujours facile de calculer la densité de vapeur théorique d'une substance en divisant son poids atomique par l'un ou l'autre des quotients normaux. Ainsi pour l'immense majorité, sinon pour la totalité, des composés organiques, on trouve la densité de vapeur théorique en divisant le poids atomique par le nombre 28,88.

» Quelques exemples vont montrer l'exactitude et les avantages de ce mode de calcul.

» Lorsqu'on divise le poids atomique de l'éther acétique, $C^8H^8O^4 = 88$, par la densité de vapeur que l'expérience a donnée pour cette substance

$= 3{,}112$, le quotient $\frac{88}{3{,}112}$ est égal à 28,2, chiffre très-voisin de 28,88. Ce résultat indique une condensation en 4 volumes. La densité de vapeur théorique de l'éther acétique est donc $\frac{88}{28{,}88} = 3{,}047$.

» Lorsqu'on divise le poids atomique du chlorure d'éthyle $= 64{,}5$ par la densité de vapeur de cette substance, 2,22, le quotient est égal à 29,0. Ce résultat indique une condensation en 4 volumes. La densité de vapeur théorique du chlorure d'éthyle est donc $\frac{64{,}5}{28{,}88} = 2{,}233$.

» Lorsqu'on divise le poids atomique du chlorure de titane $= 96$ par la densité de vapeur de cette substance $= 6{,}8$, on obtient pour quotient 14,12. Ce nombre indique une condensation en 2 volumes. La densité de vapeur théorique du chlorure de titane est donc

$$= \frac{96}{14{,}44} = 6{,}648.$$

» Cette manière de calculer les densités de vapeur offre plusieurs avantages : elle n'exige en aucune manière la connaissance des densités de vapeur des éléments qui composent une substance.

» La formule d'une combinaison n'est prise en considération qu'autant qu'elle sert à fixer et à calculer son équivalent. Cet équivalent étant connu, peu importe la nature et le nombre des éléments que renferme la combinaison. La densité de vapeur pourra être calculée indépendamment de ces données.

» On remarque en effet pour un très-grand nombre de substances que la densité de vapeur dépend seulement du poids de l'équivalent. Ainsi l'alcool caproïque, $C^{12}H^{14}O^2$, le propionate d'éthyle, $C^{10}H^{10}O^4$, et l'acide acétique anhydre, $C^8H^6O^6$, qui, avec des formules bien différentes, ont le même équivalent 102, ont aussi la même densité de vapeur, 3,332. L'acide carbonique et le protoxyde d'azote ont le même équivalent, 22, et la même densité, 1,524. L'acide formique, $C^2H^2O^4$, et l'alcool, $C^4H^6O^2$, ont le même équivalent, 46, et la même densité de vapeur, 1,592. Le phénol, $C^{12}H^6O^2$, et le bisulfure de méthyle, $C^4H^6S^4$, qui ont une composition si différente, ont le même équivalent, 94, et la même densité de vapeur, 3,255.

» En général, les densités de vapeur de substances qui ont le même équivalent sont égales ou se trouvent entre elles dans des rapports très-simples.

» Il paraît donc rationnel de ne considérer que l'équivalent dans le calcul des densités de vapeur. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Substitutions inverses; par* **M. Berthelot.**
(Deuxième partie.)

« **1.** D'après les faits que j'ai exposés précédemment, le bromure d'éthylène, $C^4H^4Br^2$, chauffé à 275 degrés avec du cuivre, de l'eau et de l'iodure de potassium, régénère principalement le gaz oléfiant, C^4H^4, qui l'a formé; chauffé avec de l'eau et de l'iodure de potassium, il produit surtout de l'hydrure d'éthyle, C^4H^6, composé dans lequel le brome du bromure d'éthylène est remplacé par de l'hydrogène : par là on réussit, en définitive, à ajouter de l'hydrogène au gaz oléfiant. Toutes ces réactions sont d'autant plus nettes, que l'on opère plus lentement et à une température plus voisine de 275 degrés.

» Le bromure de propylène, $C^6H^6Br^2$, présente des réactions analogues. En effet, chauffé à 275 degrés avec du cuivre, de l'eau et de l'iodure de potassium, il régénère principalement le propylène, C^6H^6, qui lui a donné naissance; chauffé avec de l'eau et de l'iodure de potassium, il produit surtout de l'hydrure de propyle, C^6H^8, composé dans lequel le brome du bromure de propylène est remplacé par de l'hydrogène.

» Le bromure de butylène, $C^8H^8Br^2$, et le bromure d'amylène, $C^{10}H^{10}Br^2$, chauffés à 275 degrés avec du cuivre, de l'eau et de l'iodure de potassium, ont également reproduit le butylène, C^8H^8, et l'amylène, $C^{10}H^{10}$, qui leur avaient donné naissance. Ainsi, par les procédés que je viens d'exposer, on peut isoler les carbures alcooliques, éthylène, propylène, butylène, amylène, contenus dans un mélange gazeux, les séparer les uns des autres sous forme de bromures, puis les régénérer dans l'état gazeux qu'ils possédaient d'abord.

» **2.** J'ai cherché à étendre l'application des mêmes méthodes à d'autres composés, tels que la liqueur des Hollandais, le chloroforme, le bromoforme, l'iodoforme, le perchlorure de carbone, le bromure de propylène bromé et la trichlorhydrine.

» La liqueur des Hollandais, ou chlorure d'éthylène, $C^4H^4Cl^2$, est beaucoup plus difficile à décomposer complétement que le bromure d'éthylène. Cependant si on la chauffe à 275 degrés, soit avec du cuivre, de l'eau et de l'iodure de potassium, soit avec de l'eau et de l'iodure de potassium, on régénère une certaine quantité de gaz oléfiant, C^4H^4; mais ce gaz est mélangé d'éthylène monochloré, C^4H^3Cl.

» Le chloroforme, C^2HCl^3, le bromoforme, C^2HBr^3, l'iodoforme, C^2HI^3, decomposés soit par le zinc seul, soit par le cuivre, l'eau et l'iodure de potassium, soit par l'eau et l'iodure de potassium seulement, produisent un mélange de gaz des marais, C^2H^4, d'hydrogène, et, dans les deux derniers cas, d'oxyde de carbone et d'acide carbonique. En même temps prend naissance, en petite quantité, un composé gazeux ou très-volatil, absorbable par le brome, mais dont la nature et l'origine n'ont pu être déterminées avec certitude.

» Le perchlorure de carbone, C^2Cl^4, chauffé avec de l'iodure de potassium, du cuivre et de l'eau, a produit un mélange de gaz des marais, C^2H^4, d'oxyde de carbone, d'hydrogène et d'acide carbonique.

» Le bromure de propylène bromé, $C^6H^5Br^3$, chauffé avec de l'iodure de potassium, du cuivre et de l'eau, a régénéré un mélange de propylène, C^6H^6, d'hydrure de propyle, C^6H^8, et d'acide carbonique. On voit que les 3 équivalents de brome que renferme ce composé, peuvent être remplacés par 3 équivalents d'hydrogène.

» Enfin la trichlorhydrine, $C^6H^5Cl^3$, l'un des éthers chlorhydriques de la glycérine, corps isomère avec le chlorure de propylène chloré, chauffée avec de l'iodure de potassium, du cuivre et de l'eau, a produit du propylène, C^6H^6, de l'hydrure de propyle, C^6H^8, de l'hydrogène et de l'acide carbonique. On peut ainsi, par une nouvelle voie, passer de la glycérine, $C^6H^8O^6$, aux carbures d'hydrogène qui lui correspondent, et notamment enlever tout l'oxygène qu'elle renferme ; il suffit d'éliminer tout cet oxygène sous forme d'eau, en remplaçant cette eau par de l'acide chlorhydrique :

$$C^6H^8O^6 - 6HO + 3HCl = C^6H^5Cl^3,$$

puis on substitue l'hydrogène au chlore. On exerce ainsi, en définitive, une action réductrice très-remarquable par la simplicité de son mécanisme, et probablement susceptible d'être généralisée.

» L'ensemble des réactions qui précèdent jette un jour plus complet sur la constitution des composés chlorurés et bromurés; il confirme, par voie synthétique, les analogies qui existent entre le groupement moléculaire de ces composés et celui des carbures d'hydrogène dont ils dérivent par voie de substitution. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Combinaison directe des hydracides avec les carbures alcooliques; par* **M. Berthelot.**

« 1. Dans un Mémoire publié il y a deux ans, j'ai montré que le

gaz oléfiant peut fixer les éléments de l'eau et devenir la source de l'alcool : $C^4 H^4 + 2 HO = C^4 H^6 O^2$. Le propylène, $C^6 H^6$, peut éprouver la même transformation et se changer en alcool propylique, $C^6 H^8 O^2$. J'ai été conduit dans ces derniers temps à généraliser cette réaction et à l'étendre aux divers carbures correspondants aux alcools ; mais j'ai dû recourir à des procédés nouveaux et distincts de ceux que j'avais d'abord employés : à l'acide sulfurique mis en jeu dans les premières expériences, j'ai substitué les hydracides. En effet, la transformation du gaz oléfiant en alcool, celle du propylène en alcool propylique, sont les seules qui aient complétement réussi par l'intermédiaire de l'acide sulfurique ; mais cet acide ne peut être employé vis-à-vis des carbures d'hydrogène d'un équivalent élevé : il agit sur ces corps avec trop d'énergie, et tantôt les carbonise, tantôt les modifie isomériquement. Le caprylène, par exemple, $C^{16} H^{16}$, mélangé avec l'acide sulfurique concentré, donne d'abord naissance à un liquide homogène, non sans un vif dégagement de chaleur : mais bientôt le carbure modifié se sépare et surnage, tandis que l'acide ne retient en dissolution que des traces de matière organique. Ces phénomènes rappellent la réaction de l'acide sulfurique sur l'essence de térébenthine.

» J'ai pensé que la transformation des carbures en éthers et en alcools pourrait être effectuée d'une manière plus générale par l'intermédiaire des hydracides.

» 2. Déjà j'avais observé que le propylène chauffé à 100 degrés pendant soixante-dix heures avec une solution aqueuse d'acide chlorhydrique s'absorbe entièrement et donne naissance à l'éther propylchlorhydrique. Ce corps est formé par le propylène et le gaz chlorhydrique unis à volumes égaux

$$C^6 H^6 + HCl = C^6 H^7 Cl.$$

La combinaison s'opère déjà à la température ordinaire, mais beaucoup plus lentement : elle n'est pas accélérée par une agitation prolongée.

» J'ai également combiné, dans les mêmes conditions, les acides bromhydrique et iodhydrique avec le propylène, et j'ai obtenu les éthers propylbromhydrique et propyliodhydrique.

» Ces expériences s'exécutent en chauffant à 100 degrés dans des ballons scellés à la lampe le carbure gazeux avec une solution aqueuse des hydracides, *saturée à froid*, et employée en grand excès. On purifie les éthers formés en les distillant, après les avoir agités avec une solution aqueuse de potasse.

» 3. Les résultats précédents peuvent être généralisés. En effet, l'amylène, $C^{10}H^{10}$, s'unit aux acides chlorhydrique et bromhydrique dans les mêmes conditions, quoique plus lentement et d'une manière moins complète, d'où résultent les éthers amylchlorhydrique, $C^{10}H^{11}Cl$, et amylbromhydrique, $C^{10}H^{11}Br$:

$$C^{10}H^{10} + HCl = C^{10}H^{11}Cl,$$
$$C^{10}H^{10} + HBr = C^{10}H^{11}Br.$$

» 4. Le caprylène, $C^{16}H^{16}$, se prête aux mêmes réactions; mais la combinaison demeure incomplète même au bout de cent heures de contact à 100 degrés; on purifie par distillation les éthers formés. On obtient ainsi les éthers caprylchlorhydrique, $C^{16}H^{17}Cl$, et caprylbromhydrique, $C^{16}H^{17}Br$:

$$C^{16}H^{16} + HBr = C^{16}H^{17}Br.$$

Si l'on met en contact à la température ordinaire du caprylène et du gaz chlorhydrique, le carbure en absorbe immédiatement sept à huit fois son volume; puis l'absorption continue en se ralentissant graduellement, et sans être activée d'une manière notable par une agitation très-prolongée. Au bout de deux heures, elle était égale à 10 volumes; après cinq jours, à 12 volumes; après onze jours, à 13 volumes; après dix-sept jours, à 14 volumes; après vingt-trois jours, à 15 volumes, etc.

» 5. L'éthalène, $C^{32}H^{32}$, se comporte d'une manière analogue, soit à la température ordinaire, soit à 100 degrés. A cette dernière température, au bout de cent heures de réaction, près de la moitié du carbure se trouve combinée à l'acide bromhydrique (ou à l'acide chlorhydrique) sous forme de composé neutre. Les éthers formés n'ont pu être séparés de l'excès de carbure, parce que la chaleur nécessaire pour les distiller détermine leur décomposition.

» 6. Enfin le gaz oléfiant lui-même, C^4H^4, chauffé à 100 degrés pendant cent heures, avec une solution aqueuse d'acide bromhydrique saturée à froid, est complétement absorbé; il se forme un liquide neutre semblable ou identique à l'éther bromhydrique. L'acide chlorhydrique dans les mêmes conditions n'a fourni que des traces d'un composé chloré doué de la neutralité.

» Ainsi les divers carbures d'hydrogène correspondants aux alcools et formés d'équivalents égaux de carbone et d'hydrogène peuvent s'unir directement et à volumes égaux avec les hydracides et constituer des éthers chlorhydrique et bromhydrique, d'où résulte un nouveau rapprochement entre les éthers et les sels ammoniacaux.

» On sait d'ailleurs que les éthers bromhydriques, décomposés par les sels d'argent, fournissent les éthers composés, et, par suite, les alcools. Par les méthodes que je viens d'exposer, on peut donc, en général, transformer les carbures d'hydrogène dans les éthers et dans les alcools qui leur correspondent. »

CHIMIE. — *Note sur la formation de l'arsénite d'ammoniaque;* *par* **M. V. de Luynes.**

« Pour obtenir l'acide arsénieux à l'état de pureté, Berzelius (1) indique le procédé suivant : L'acide du commerce est agité pendant plusieurs heures à une température de 70 à 80 degrés avec de l'ammoniaque dans un vase fermé. La liqueur est abandonnée au repos pendant quelques instants; puis on décante la partie limpide et chaude dans un autre flacon. Par le refroidissement, il se dépose, suivant Berzelius, des cristaux octaédriques d'acide arsénieux ne renfermant pas d'ammoniaque.

» En répétant cette préparation, j'ai bien obtenu par le refroidissement de la liqueur un dépôt abondant de cristaux; mais comme ils ne présentaient nullement les propriétés de l'acide arsénieux, je les ai examinés attentivement et voici ce que j'ai trouvé. Ces cristaux ayant été laissés en contact avec l'eau mère dans un vase ouvert, se sont dissous peu à peu, et ont fini par disparaître complétement. L'ammoniaque se dégagea lentement à l'air. Au bout de quelque temps, la liqueur n'avait plus la moindre odeur ammoniacale, quoique possédant une réaction fortement alcaline. Enfin après un temps assez long, il se forma un second dépôt de cristaux moins transparents que les premiers ayant la forme d'octaèdres. C'était de l'acide arsénieux pur ne renfermant pas d'ammoniaque. J'ai recommencé l'expérience en mettant à part les cristaux qui s'étaient formés en premier lieu. Ces cristaux se présentaient sous la forme d'aiguilles prismatiques bien déterminées. Je n'ai pu apercevoir aucun octaèdre. Ces cristaux avaient une forte odeur ammoniacale. Après les avoir laissés égoutter quelques instants sur de la porcelaine dégourdie, je les ai rapidement desséchés entre du papier et soumis à l'analyse. Ils renfermaient en centièmes :

Eau..............	8,67
Ammoniaque........	13,40
Acide arsénieux......	77,93

(1) *Traité de Chimie*, 5e édition, traduction française, page 241.

L'arsénite d'ammoniaque renferme

Eau	7,20
Ammoniaque	13,60
Acide arsénieux	79,20

» Ces cristaux sont donc de l'arsénite d'ammoniaque et non de l'acide arsénieux, comme le dit Berzelius. L'arsénite d'ammoniaque, d'après M. Pasteur qui l'a obtenu le premier, se décompose rapidement à l'air. C'est pourquoi, malgré les précautions que j'ai indiquées, on trouve toujours un excès d'eau et une perte en ammoniaque, comme on le voit par les nombres cités ci-dessus.

» Les premiers cristaux qui se déposent étant de l'arsénite d'ammoniaque, il est facile d'expliquer leur dissolution dans l'eau mère. En effet, M. Pasteur a reconnu que l'arsénite d'ammoniaque était beaucoup plus soluble dans l'eau pure que dans l'ammoniaque. On comprend donc que l'eau perdant son gaz au contact de l'air, la solubilité du sel augmente et qu'il puisse ainsi entrer en complète dissolution; puis l'ammoniaque se dégageant tout à fait, il ne reste plus qu'une dissolution d'arsénite d'ammoniaque qui se décompose lentement à l'air en donnant lieu à un dépôt d'acide arsénieux octaédrique.

» On voit par ce qui précède que le résultat final de la préparation indiquée par Berzelius est bien de l'acide arsénieux octaédrique; mais le dépôt de ce composé est précédé de la cristallisation et de la dissolution successives de l'arsénite d'ammoniaque qui n'apparaît que comme produit intermédiaire et dont j'ai cru intéressant de signaler la formation. »

CHIMIE. — *Note sur quelques propriétés de l'acide arsénieux;* *par* **M. V. de Luynes.**

« Lorsque l'on chauffe un mélange d'acide arsénieux et de chlorhydrate d'ammoniaque, le gaz ammoniac est mis en liberté; c'est le contraire de ce qui a lieu quand on fait agir un acide sur un chlorure.

» Pour faire cette expérience, on introduit le mélange des deux substances pulvérisées dans un ballon muni d'un tube abducteur et l'on élève la température. Il se produit un dégagement abondant de gaz ammoniac que l'on peut recueillir sur le mercure. Au bout de quelque temps, les bulles de gaz apparaissent chargées de fumées blanches, puis le dégagement s'arrête. Il y a donc dans cette réaction deux phases distinctes. Pendant la première, le gaz ammoniac se dégage; pendant la seconde, le dégagement

cesse. Il peut paraître singulier, au premier abord, qu'un acide chasse l'ammoniaque de sa combinaison. Mais on sait que l'acide arsénieux et l'acide chlorhydrique, en réagissant l'un sur l'autre, donnent de l'eau et du chlorure d'arsenic

$$AsO^3 + 3HCl = AsCl^3 + 3HO.$$

C'est même sur cette réaction qu'est fondée une préparation du chlorure d'arsenic. Or dans l'expérience précédente il se passe quelque chose d'analogue. Si l'on examine, en effet, le ballon qui renferme le mélange quand le dégagement de gaz a cessé, on reconnaît d'abord qu'une grande partie de l'acide arsénieux s'est condensée à sa partie supérieure. Cela provient de ce que l'acide arsénieux est plus volatil que le chlorhydrate d'ammoniaque. Cette différence de volatilité empêche de maintenir les deux substances au contact pendant un temps un peu long et abrége nécessairement la durée du dégagement gazeux, mais ce n'est pas la seule cause pour laquelle ce dégagement s'arrête. En ouvrant le ballon, après refroidissement, il en sort des fumées blanches analogues à celles que donne le chlorure d'arsenic et qui rougissent fortement le papier de tournesol. En traitant par l'eau le résidu solide, les vapeurs blanches disparaissent, et l'on obtient une liqueur qui agit sur la teinture de tournesol à la manière des acides énergiques. Cette action est due à l'acide chlorhydrique qui provient de la décomposition par l'eau du chlorure d'arsenic produit pendant l'expérience. Ainsi donc, pendant la première partie de la réaction l'ammoniaque se trouve éliminée à cause de l'affinité de l'acide arsénieux pour l'acide chlorhydrique : il se forme du chlorure ou peut-être de l'oxychlorure d'arsenic. La proportion de ce dernier composé devenant plus considérable, il se produit une réaction inverse qui s'oppose à ce que le dégagement continue. L'acide arsénieux agit donc sur le chlorhydrate d'ammoniaque à la manière des oxydes métalliques ; l'ammoniaque est mise en liberté, il se produit un chlorure et de l'eau. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Composition de la stéarine végétale extraite des graines du brindonier; par* **MM. J. Bouis** *et* **d'Oliveira Pimentel.**

« Le brindonier, de la famille des Guttifères, a été décrit par Du Petit-Thouars sous le nom de *Brindonia indica*. Déjà au XVIe siècle, le célèbre Portugais Garcia da Hortà avait donné une description exacte du fruit du brindonier. Le péricarpe du fruit sert à Goa comme épicerie piquante;

son suc, rouge de sang, est employé, à cause de son acidité, à la préparation d'un sirop pour les limonades rafraîchissantes, très-estimées des habitants de ce chaud climat. Par la pression et l'eau chaude, on extrait des graines un suif végétal dont l'usage est restreint pour le moment dans le pays à la préparation de quelques aliments, à des frictions dans quelques maladies et à l'éclairage des pauvres. Il n'est pas douteux que ce produit, arrivant dans nos contrées plus civilisées, ne serve à l'éclairage de luxe. Nous avons, en effet, obtenu des graines du brindonier de la stéarine pure donnant de l'acide stéarique fusible à 70 degrés.

» Les graines du brindonier ont l'apparence et la grosseur des haricots ordinaires; elles sont très-convexes et de couleur rouge-brun; leur saveur est presque nulle; elles ont une seule tunique mince, très-adhérente à l'amande. Chaque graine pèse en moyenne $0^{gr},245$; elles renferment 1,72 pour 100 d'azote et 2,58 pour 100 privées de matière grasse.

» A l'état de sécheresse où les graines arrivent, elles ne cèdent rien à la pression; mais si, après les avoir broyées, on les soumet à l'action de la vapeur d'eau, elles se ramollissent et rendent par l'expression une matière grasse qui se fige comme le suif par le refroïdissement. L'emploi des dissolvants indique que les graines desséchées contiennent 30 pour 100 de matière grasse. Le tourteau épuisé par l'éther est brun-rougeâtre et cède à l'eau alcoolisée ou alcaline une matière colorante d'un très-beau rouge, qui serait certainement utilisée avec avantage dans la teinture. Cette matière colorante est soluble dans l'eau, dans l'alcool; insoluble dans l'éther et les acides. Nous y reviendrons plus tard. La matière grasse à l'état brut est presque blanche et fond vers 40 degrés; elle se solidifie à une plus basse température. Elle est insoluble dans l'alcool froid et très-peu soluble dans l'alcool bouillant. Elle se saponifie très-bien par la chaux et la litharge, et laisse en dissolution de la glycérine, reconnaissable à tous ses caractères. La potasse et surtout la soude la saponifient facilement et fournissent un savon d'excellente qualité. Le savon décomposé donne des acides gras très-bien cristallisés; l'un de ces acides est liquide et paraît être de l'acide oléique; l'autre est solide et constitue 50 pour 100 du poids total.

» L'acide solide obtenu par pression et purifié par des cristallisations dans l'alcool se présente en paillettes très-belles, brillantes, nacrées. Son point de fusion est à 70 degrés; il se solidifie à 69°,2 en une masse cristallisée. Sa composition s'accorde exactement avec la formule

$$C^{36} H^{36} O^{4},$$

qui est celle de l'acide stéarique; elle est d'ailleurs confirmée par les analyses et les propriétés des sels de plomb et d'argent et par celles de l'éther obtenu avec cet acide.

» La composition de l'acide stéarique une fois bien admise, nous avons cherché à obtenir la stéarine pure.

» Des expériences nombreuses nous ont convaincus que la stéarine du suif renferme un mélange qu'il n'est pas possible d'isoler. La stéarine, préparée avec tous les soins possibles par le procédé si bien décrit par M. Le Canu, ou bien purifiée par la benzine en faisant cristalliser un très-grand nombre de fois, et séparant les eaux mères, nous a constamment fourni un acide ayant un point de solidification *inférieur* à celui de la stéarine, et, chose singulière, dans de certaines limites, plus la stéarine est purifiée, moins l'acide qui en résulte est cristallisé.

» Tous ces essais confirment ce que l'on sait déjà depuis les beaux travaux de M. Chevreul, que les acides solides retirés du suif sont un mélange de deux acides.

» Ayant donc reconnu que le suif du brindonier nous fournissait facilement l'acide stéarique pur, nous avons pensé avec raison qu'il en serait de même de la stéarine. La stéarine du brindonier a été obtenue en traitant la matière grasse brute par les procédés ordinaires, en ayant le soin de bien exprimer à chaque cristallisation pour enlever l'eau mère.

» La stéarine pure est très-blanche, cristallisée en mamelons rayonnés et nacrés, surmontés d'aiguilles très-déliées. Elle fond à une basse température en un liquide incolore, et se prend par le refroidissement en une masse boursouflée qui présente des parties transparentes et des parties blanches, comme hydratées; et cependant elles ne perdent rien à l'étuve maintenue à 115 degrés, et la composition des deux parties est la même. La stéarine fondue est beaucoup plus transparente que celle obtenue par le suif; elle est très-cassante; elle donne directement par la saponification de l'acide fondant à 70 degrés. Sa composition est exprimée par

$$C^{114} H^{110} O^{12} = 3(C^{36} H^{36} O^{4}) + C^{6} H^{8} O^{6} - 6 HO.$$

Cette formule exigerait 95,73 pour 100 d'acide stéarique et nous avons obtenu 95,72.

» On peut donc parfaitement en déduire que la stéarine naturelle est bien de la tristéarine, comme l'admettent aujourd'hui la plupart des chimistes. »

M. le Surintendant du Relevé géologique de l'Inde et du Musée géologique de Calcutta adresse, conformément aux instructions du gouverneur général de l'Inde, la première partie du Ier volume des Mémoires concernant les travaux exécutés pour la construction d'une carte géologique de ce pays.

M. le Surintendant du Musée géologique espère que la bibliothèque de cet établissement pourra recevoir à titre d'échange les publications des Sociétés savantes auxquelles seront adressés au fur et à mesure de leur apparition les Mémoires sur la géologie de l'Inde.

(Renvoi à la Commission administrative.)

M. Haidinger, président de la *Société géographique de Vienne*, adresse la première livraison du journal de la Société, et annonce que les livraisons suivantes seront régulièrement adressées à l'Académie.

M. Kupffer, directeur de l'Observatoire physique central de Saint-Pétersbourg, adresse un exemplaire du *Compte rendu* des travaux de cet observatoire pour l'année 1855.

L'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Rouen fait hommage à l'Académie du Précis de ses travaux pendant l'année 1856.

M. Vattemare, en transmettant, au nom de *M. Ch. Mason*, commissaire du Bureau des patentes des États-Unis d'Amérique, un exemplaire de son Rapport annuel présenté au congrès le 31 janvier 1856, appelle l'attention sur les renseignements nombreux que fournit cette publication relativement à l'état actuel de l'agriculture et de l'industrie manufacturière en Amérique.

M. Doury prie l'Académie de vouloir bien compléter la Commission à l'examen de laquelle a été renvoyée une Note présentée par lui en octobre 1855, sur un système de numération universelle.

M. Bertrand remplacera dans cette Commission feu M. Binet.

M. Rocard prie l'Académie de vouloir bien hâter le travail de la Commission chargée de l'examen de son travail sur les caisses de service de la boulangerie.

En raison de l'absence de l'un des Membres de la Commission, absence

qui semble devoir se prolonger, un nouveau Membre, M. Dumas, est adjoint à ceux qui avaient été primitivement désignés.

M. **Petitot** annonce que de nouvelles expériences faites par des juges compétents confirment l'efficacité du système de conservation des grains dont il est l'inventeur; les blés soumis à son système d'ensilage en 1852, blés dont la bonne qualité avait été constatée en 1855, la possèdent encore au même degré en 1857. M. Petitot transmet les procès-verbaux qui constatent ces résultats. Ces pièces et l'opuscule qu'il avait présenté en 1855 sont renvoyés à la Commission chargée de décerner le prix de la fondation Morogues.

La séance est levée à 5 heures et demie. F.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans la séance du 15 juin 1857 les ouvrages dont voici les titres :

Nouvelle circulaire du Conseil de santé du canton de Genève, adressée à MM. les médecins praticiens et vérificateurs des décès, en vue de rendre plus exacte et plus uniforme l'enquête sur les causes immédiates de la mort; par le même; autographie, in-4°.

Tableau général des décès du canton de Genève pour les années 1854 *et* 1855, *classés d'après la nomenclature des causes de mort adoptées au Congrès international de Statistique de Paris, proposé comme spécimen aux divers Etats qui ont été représentés au Congrès; par* le même.

Quelques considérations sur la fièvre typhoïde, à M. le Dr Putegnat de Lunéville; par M. le Dr LHUILLIER; ½ feuille in-8°.

Mémoires de la Société d'Agriculture, des Sciences, Arts et Belles-Lettres du département de l'Aube; t. XXI de la collection, 2e série, t. VIII, 1er semestre 1857; in-8°.

Faculté de Médecine de Montpellier. Rapport à M. le Ministre de l'Instruction publique et des Cultes sur la nécessité de rétablir le baccalauréat ès lettres pour obtenir le titre de docteur en médecine; Commissaires, MM. BENOIT, ANGLADE et BOUISSON Rapporteur. Montpellier, 1857; br. in-8°.

Concours de l'Académie impériale Léopoldo-Caroline des naturalistes de Breslau, proposé par le prince Anatole de Démidoff, membre de l'Académie sous le surnom de Franklin, à l'occasion de l'anniversaire du jour de naissance de S. M. l'Impératrice mère Alexandra de Russie, le 13 *juillet* (N. S.) 1858; publié le 1er mai 1857; 1 feuille in-4°.

Annales academici, 1852-1853. Lugdini Batavorum, 1856; in-4°.

Memoria... *Mémoires concernant les observations faites à l'observatoire de l'Université grégorienne du Collége Romain de* 1839 *à* 1843. Rome, 4 livraisons in-4°.

Stelle... *Etoiles du catalogue de Baily depuis le pôle boréal jusqu'au* 30e *degré de latitude australe observées dans l'observatoire du Collége Romain;* in-4°, oblong.

Ricerche... *Recherches sur la valeur actuelle de la déclinaison magnétique à Rome; par* le P. A. SECCHI. Rome, 1854; br. in-4°.

Intorno... *Sur un nouveau barométrographe; par* le même. Rome, 1857; br. in-4°; *avec un atlas et une brochure* in-8°.

Un orologio... *D'un cadran solaire antique; par* le même; br. in-8°.

Memoria sopra... *Mémoires sur les couleurs des étoiles du catalogue de Baily; par* le P. B. SESTINI. Rome, 1845 et 1847; 2 fascicules in-4°.

Compendio... *Abrégé de géographie physique; par* Filipo BARTOLOMEO. Messine, 1856; partie I; in-8°.

I rapporti... *Les rapports des côtés des polygones réguliers concentriques et isopérimètres; par* M. G. MALACARNE. Vicence, 1857; br. in-8°.

Reports... *Rapports de la Commission d'Exploration et de Levée pour un chemin de fer allant du Mississipi à l'océan Pacifique;* t. I. Washington, 1855; in-4°.

L'Académie a reçu, dans la séance du 29 juin 1857, les ouvrages dont voici les titres :

Institut impérial de France. Académie des Beaux-Arts. Funérailles de M. le marquis de Pastoret, le vendredi 22 mai 1857. Discours de M. HITTORFF, président de l'Académie; in-4°.

Institut impérial de France. Académie des Sciences. Discours prononcés aux funérailles de M. le baron Thenard, le mardi 23 juin 1857; in-4°.

Précession des équinoxes; par M. POINSOT. Paris, 1857; br. in-8°.

Sur les propriétés délétères du fruit du Redoul, arbuste de Kabylie; par M. le Dr GUYON; $\frac{1}{4}$ de feuille in-8°.

Vues des Catacombes de Paris; par M. CLOQUET père; atlas in-4° oblong. (Offert par M. Jules Cloquet.)

La vaccine, ses conséquences funestes démontrées par les faits, les observations, l'anatomie pathologique et l'arithmétique. Réponse au Questionnaire anglais relatif à la vaccine; par M. le Dr G.-C. VILLETTE DE TERZE. Paris, 1857; in-8°.

Les nouvelles inventions aux expositions universelles; par M. J.-B.-A.-M. JOBARD; 1re livraison. Bruxelles-Leipsig, 1857; in-8°.

Nouveau Dictionnaire d'histoire naturelle et des phénomènes de la nature; par M. le Dr Antonin BOSSU; t. Ier. Paris, 1857; in-8°.

Monographie des Élatérides; par M. E. CANDÈZE; t. Ier. Liége, 1857; in-8°.

Recueil de Mémoires et observations sur l'hygiène et la médecine vétérinaires militaires, rédigé sous la surveillance de la Commission d'hygiène hippique, et publié par ordre du Ministre Secrétaire d'État au département de la Guerre, avec des documents administratifs sur les remontes de l'armée; t. VII. Paris, 1856; in-8°.

Compte rendu annuel adressé à S. E. M. de Brock, Ministre des Finances, par le Directeur de l'observatoire de physique central A.-T. KUPFFER; année 1855. Saint-Pétersbourg, 1856; br. in-4°.

De la version par manœuvres externes et de l'extraction du fœtus par les pieds, par le Dr Wigand; traduit de l'allemand par le Dr F.-J. HERRGOTT, professeur à la Faculté de Médecine de Strasbourg, *avec une préface par* M. le professeur STOLTZ. Paris-Strasbourg, 1857; br. in-8°.

Description d'un nouveau genre d'Édenté fossile renfermant plusieurs espèces voisines du Glyptodon; par M. L. NODOT; atlas in-4°.

Éloge d'Évariste Colombel, lu à la Société académique de Nantes, par M. Adolphe BOBIERRE. Nantes, 1857; br. in-12.

Exposé des causes de la colorisation des corps et des lois constantes qui régissent la reproduction des couleurs, et traité de l'électricité, du calorique, de la lumière; par M. Hippolyte LANDOIS. Paris, 1857; br. in-8°.

Études sociales, hygiéniques et médicales sur les ouvriers employés aux travaux du port du Havre; par le Dr LECADRE. Le Havre, 1857; br. in-8°.

Preuves sur preuves d'une nautique aérienne; par M. A.-S. SANSON. Paris, 1857; broch. in-8°.

L'anesthésie, histoire de la douleur; par M. le Dr OZANAM. Paris, 1857; br. in-8°.

Mémoire explicatif de l'invention de Scheibler pour introduire une exactitude inconnue avant lui dans l'accord des instruments de musique; par M. LECOMTE. Lille, 1856; br. in-8°.

Procès-verbal constatant les résultats d'une expérience sur la conservation des grains faite à Verdun (Meuse); par M. PETITOT, colonel du génie en retraite; ½ feuille in-4°. (Renvoyé ainsi que la Lettre d'envoi à l'examen de la Commission du prix Morogues pour l'année 1857.)

Rapport présenté à la Société impériale d'Agriculture, d'Histoire naturelle et des Arts utiles de Lyon, au nom de la Commission des soies, sur ses travaux en 1856. Lyon, 1857; br, in-8°.

Mémoires de l'Académie impériale des Sciences, Arts et Belles-Lettres de Dijon; 2e série, t. V, année 1856. Dijon-Paris, 1857; in-8°.

Précis analytique des travaux de l'Académie impériale des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Rouen, pendant l'année 1855-1856. Rouen, 1856; 1 vol. in-8°.

Recueil des Actes de l'Académie impériale des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Bordeaux; 1er et 2e trimestre 1856; 2 livraisons in-8°.

Memorie... *Mémoires de l'Académie royale des Sciences de Turin;* 2e série, t. XVI. Turin. 1857; in-4°.

Notizie... *Notice sur les Mammifères vivants de la mer Adriatique et en particulier sur le Physeter; par* M. D. NARDO. Venise, 1854; br. in-8°.

Riposta... *Réponse catégorique du* Dr NARDO *aux assertions du Dr Olivieri sur la structure du cœur des Reptiles.* Venise, 1857; br. in-8°.

Se sempre... *Du fer dans les ciments hydrauliques; par* le même. Venise, 1854; br. in-8°.

Sul potere... *De la propriété agrégative du fer; par* le même. Venise, 1855; br. in-4°,

Sopra il potere... *De la propriété de certaines huiles essentielles; par* le même. Venise, 1855; br. in-8°.

Sopra un semplice... *D'une manière facile de lire sans lunettes; par* le même. Venise, 1855; br. in-8°.

Studj... *Études philosophiques et lexicographiques; par* le même. Venise, 1856; br. in-8°.

Compendio... *Compendium de physiologie spéciale; par* M. J. PIGNATARI; fascicules 1 à 3. Naples, 1856; in-8°.

(A ces formules est joint un numéro d'un journal médical de Naples, *le Morgagni*, contenant une analyse du Mémoire de M. Pignatari, sur l'origine du sucre de lait. Ce numéro et les trois fascicules de la physiologie spéciale seront soumis à la Commission chargée de décerner le prix de Physiologie expérimentale.)

Resumen... *Résumé des observations météorologiques pour* 1854, *faites à l'observatoire de Madrid sous la direction de* don Manuel RICO Y SINOBAS. Madrid, 1857; br. in-4°.

Report... *Rapports de la Commission des Patentes pour* 1855; *Machines*, vol. I et II; *Agriculture*, un vol. Washington, 1855 et 1856; in-8°.

Memoirs... *Mémoires de la Commission pour lever la carte géologique de l'Inde;* vol. I, partie I. Calcutta, 1856; in-8°.

Der Nystagmus... *Le nystagmus et sa guérison; monographie par* M. le Dr L. BOEHM. Berlin, 1856; 1 vol. in-8°.

Mittheilungen... *Mémoires de la Société impériale et royale de Géographie de Vienne;* 1re année, Ire partie; *publiés par* M. Franz FOETTERLE. Vienne, 1857; in-8°.

Œchelhäuser... *Quelques améliorations apportées aux chemins de fer et aux locomotives.* Siegen, 1857; ½ feuille in-4°.

COMPTES RENDUS

DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

TABLES ALPHABÉTIQUES.

JANVIER — JUIN 1857.

TABLE DES MATIÈRES DU TOME XLIV.

A

B

C

D

E

F

G

H

I

J

L

M

N

O

P

R

S

T

U

V

TABLE DES AUTEURS.

A

B

C

D

G

H

L

M

N

O

P

Q

R

S

T

U

V

W

PARIS. — IMPRIMERIE MALLET-BACHELIER,
rue du Jardinet, 12.